

# Physikalische Berichte

Gemeinsam herausgegeben von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
und der Deutschen Gesellschaft für technische Physik  
unter der Redaktion von Karl Scheel unter Mitwirkung von L. Dede

17. Jahrgang

1. Juni 1936

Heft 11

## 1. Allgemeines

**H. Ebert.** Karl Scheel zum siebenzigsten Geburtstag. ZS. f. techn. Phys. 17, 65—66, 1936, Nr. 3. *Dede.*

**F. Heintzenberg.** Friedrich Natalis †. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 15 [1], 1—6, 1936. *Scheel.*

**F. Lindemann.** Über einige Gewichte aus der Bronzezeit Englands. Münchener Ber. 1935, S. 437—449, Nr. 3.

**F. Lindemann.** Über einige Bleigewichte aus Pompeji. Münchener Ber. 1935, S. 451—455, Nr. 3. *Dede.*

**W. Edwards Deming.** On the Significance of Slopes and Other Parameters Estimated by Least Squares. Phys. Rev. (2) 49, 243—247, 1936, Nr. 3. Es seien  $x$  und  $y$  zwei beobachtbare Größen, zwischen denen eine funktionale Beziehung von der Form  $F(x, y, a, \beta, \gamma) = 0$  besteht, worin  $a, \beta, \gamma$  zunächst noch unbekannte Parameter sind. Die Aufgabe besteht darin, aus einer Reihe von mit Beobachtungsfehlern behafteten Wertepaaren  $x, y$  die wahren Werte  $a, \beta, \gamma$  der Parameter zu bestimmen. Man kann zunächst mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate jene Werte  $a, b, c$  der Parameter bestimmen, die in die Funktion  $F$  eingesetzt die gegebenen Werte  $x, y$  am besten darstellen. Wegen der Ungenauigkeit der  $x, y$  werden jedoch diese Werte  $a, b, c$  von den wahren Werten  $a, \beta, \gamma$  mehr oder weniger abweichen. Es wird angenommen, daß sowohl die Beobachtungsfehler der  $x, y$  als auch die Größen  $\varepsilon_a = a - \alpha$ ,  $\varepsilon_\beta = b - \beta$  und  $\varepsilon_c = c - \gamma$  einem normalen Fehlergesetz genügen. Es wird eine Reihe statistischer Prüfungen angegeben, mit denen man prüfen kann, ob die Abweichung zwischen den Werten  $a, b, c$  der Parameter und irgendwelchen anderen Werten  $A, B, C$ , deren Zutreffen man auf Grund irgendwelcher anderer Überlegungen vermutet, noch mit dem Beobachtungsmaterial verträglich sind oder nicht. Die Abweichungen zwischen den Ergebnissen der verschiedenen Prüfungen werden diskutiert. *Fürth.*

**Albert Einstein.** Physik und Realität. Journ. Franklin Inst. 221, 313—347, 1936, Nr. 3 (deutsch); ebenda S. 349—382 (englisch). *Dede.*

**Kakutarô Morinaga.** On Wave Geometry. (Continued.) Journ. sc. Hiroshima Univ. (A) 6, 103—113, 1936, Nr. 1. (I vgl. diese Ber. S. 271.) Verf. diskutiert die Lösungsmöglichkeiten einer allgemeinen, in I aufgestellten Gleichung für  $\psi$ , aus der dann die grundlegende Differentialgleichung für  $\psi$ , die „unbekannte Dirac-Gleichung“, gewonnen wurde. *Henneberg.*

**I. I. Rabi.** On the Process of Space Quantization. Phys. Rev. (2) 49, 324—328, 1936, Nr. 4. Zur Diskussion eines Experiments von Frisch und Segrè, bei dem eine der beim Stern-Gerlach-Versuch entstehenden Atomstrahlkomponenten nach Passieren eines stark veränderlichen Feldes durch ein drittes Magnetfeld

analysiert wird, untersucht Verf. die Wirkung eines stark veränderlichen schwachen Magnetfeldes auf ein orientiertes Atom mit Kernspin. Es zeigt sich, daß man mit den genannten Mitteln den Kernspin auch dann messen kann, wenn die Hyperfeinstrukturaufspaltung sehr klein ist. Ferner sollte es auf diese Weise möglich sein, festzustellen, ob das magnetische Kernmoment dem äußeren Spinvektor parallel oder antiparallel ist.

*Henneberg*

**N. S. Japolsky.** A Theory of Elementary Particles. Part I. Phil. Mag. (7) 20, 417—468, 1935, Nr. 133. Verf. versucht, „Modelle“ der Elementarteilchen in Form von elektromagnetischen Wellen zu geben. Auf diese Weise erscheinen „Ladung“ und „Masse“ nur als eine zweckmäßige Beschreibungsform von Wellensystemen. Zunächst wird der mathematische Ausdruck für ein spezielles System elektromagnetischer Wellen, die Verf. als Wirbel (Whirl) bezeichnet, abgeleitet. Wenn diese Wirbel stabil sein sollen, müssen sie dem Relativitätsprinzip und einer Quantenbedingung genügen, wobei die de Brogliesche Beziehung zwischen der Geschwindigkeit des Teilchens und der Phasengeschwindigkeit der begleitenden Welle erfüllt ist. Ebenso genügen Masse und Energie der Welle der Einsteinschen Beziehung. Je nach der Stellung der Feldvektoren kann man zwei grundsätzlich verschiedene Arten von Wirbeln unterscheiden, die Verf. als elektrisch und magnetisch polarisiert bezeichnet.

*Henneberg*

**N. S. Japolsky.** A Theory of Elementary Particles. Part II. Electromagnetic Whirls and Elementary Particles. Phil. Mag. (7) 20, 641—706, 1935, Nr. 134. Es wird die Wechselwirkung zwischen mehreren der von Verf. in I definierten Wirbel untersucht. Dabei zeigt sich das folgende: Zweigleichartig polarisierte Wirbel stoßen sich (im Mittel) ab, wenn sie von ungefähr gleicher Größe sind, ziehen sich an, wenn der eine wesentlich größer ist als der andere. Abstoßung und Anziehung folgen im Mittel einem  $1/r^2$ -Gesetz. Die Größe der Anziehungskraft hängt von dem Verhältnis der Massen ab; es ergibt sich zufälligerweise, daß sie ebenso groß ist wie die abstoßende Kraft gleicher und gleich polarisierter Wirbel, wenn das Massenverhältnis etwa gleich dem von Proton und Elektron ist. — Ungleichartig polarisierte Wirbel dagegen treten bei gleicher Masse nur bei äußerst kleinem Abstand miteinander in Wechselwirkung; bei sehr verschiedenen Massen herrscht wieder eine Anziehung nach dem  $1/r^2$ -Gesetz; nur ist sie wesentlich kleiner bei gleichartig polarisierten Wirbeln. — Auf dieser Grundlage kann man Elektronen, Positronen, Protonen, Lichtquanten durch geeignet polarisierte Wirbel darstellen. Nach der Theorie ist noch eine ganze Reihe von Wirbeln möglich, die noch nicht entdeckten, indirekt wahrnehmbaren Teilchen („Neutronen“!) entsprechen.

*Henneberg*

**B. Milianczuk.** Über die magnetische Dipolstrahlung. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, S. 430—437, Nr. 7/8. Zeeman-Aufspaltung und Intensitätsverhältnisse (Auswahlregeln) bei der magnetischen Dipolstrahlung eines Atoms werden auf Grund der Diracschen Theorie berechnet. Da mit magnetischer Dipolstrahlung gleichzeitig elektrische Quadrupolstrahlung auftritt (die sich nicht wie elektrische Dipol- und Quadrupolstrahlung ausschließen), müssen für eine Linie beide Strahlungen berücksichtigt werden.

*Henneberg*

**B. Milianczuk.** Über die Dispersion des Lichtes in der Umgebung der magnetischen Dipollinien. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, S. 438—444, Nr. 7/8. Verf. zeigt, daß sich die Kramers-Heisenbergsche Dispersionsformel, die bereits von Blaton durch Berücksichtigung höherer Näherungen auf die elektrischen Quadrupollinien erweitert wurde, bei Einsetzen der



entsprechenden Übergangswahrscheinlichkeiten auch für magnetische Dipollinien anwenden läßt. Dabei erweist sich das Verhalten des Brechungsindex in der Nähe aller Absorptionslinien gleichartig, d. h. unabhängig davon, ob es sich um eine elektrische Dipol- oder Quadrupol- oder eine magnetische Dipollinie handelt.

*Henneberg.*

**S. Rozental.** Über die analytische Form von Elektroneneigenfunktionen in leichten Atomen. *Bull. int. Acad. Polon. (A)* 1935, S. 501—506, Nr. 9/10. Nach Zener und Peierls läßt sich die Gesamtenergie der Elektronenkonfiguration eines Atoms in eine Reihe von Einzelergien zerlegen, nämlich in kinetische, potentielle, Wechselwirkungs- und Austauschenergie. Alle Energien sind als Integrale über die Eigenfunktionen darstellbar. Man kann nun, wie Verf. zeigt, diese Integrale auswerten und damit zur Bestimmung der Eigenfunktionen benutzen, wenn man die Radialteile der Eigenfunktionen einfach als Summe von Exponentialfunktionen  $e^{-\alpha r}$  ansetzt. Die Gesamtenergie ist dann eine rationale Funktion der Exponenten  $\alpha$  und ihrer Summen; aus der Minimumsforderung lassen sich dann — allerdings nur numerisch oder graphisch — die Exponenten ermitteln. Für Be fand Verf. mit geeigneten Exponenten 391,7 Volt statt 397,2 Volt (beobachtet). Bei schweren Atomen kann man, um mit den Rechnungen zu einem Ende zu gelangen, das Variationsproblem nur auf die Außen-elektronen anwenden.

*Henneberg.*

**H. J. Bhabha.** The Scattering of Positrons by Electrons with Exchange on Dirac's Theory of the Positron. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 154, 195—206, 1936, Nr. 881. Ebenso wenig wie bei der Streuung von Elektronen an Elektronen der Austausch zwischen streuendem und gestreutem Elektron vernachlässigt werden darf, ist dies bei der Streuung von Positronen an Elektronen der Fall, da nach Dirac ein Positron als Elektron in einem negativen Energiezustand angesehen werden kann. Dieser Austauschprozeß kann auch als Vernichtung des Elektron-Positron-Paares und gleichzeitige Neuschaffung eines Paares angesehen werden. — Der Austausch macht sich in der Weise bemerkbar, daß zwar die von einem Positron geschaffene Zahl langsamer Sekundärelektronen kaum geändert wird, daß aber bei hohen Anfangsenergien des Positrons die Zahl der schnellen Sekundärelektronen stark vermehrt wird.

*Henneberg.*

**Jules Géhéniau.** Sur la masse propre du photon et le tenseur électromagnétique. *C. R.* 202, 559—560, 1936, Nr. 7. Untersuchung von Analogien in der de Broglieschen Theorie des Photons, der Maxwellschen Theorie des Elektromagnetismus und der Born-Infeldschen Elektrodynamik.

*Henneberg.*

**W. H. Benedictus.** Interprétation photonique du champ maxwellien. *C. R.* 202, 560—562, 1936, Nr. 7. Mathematische Betrachtungen zur Theorie des Photons von de Broglie.

*Henneberg.*

**Z. Chraplywy.** Sur les équations de mouvement de l'électrodynamique nouvelle. *C. R.* 202, 396—397, 1936, Nr. 5. [S. 1154.] *Henneberg.*

**F. London.** On Condensed Helium at Absolute Zero. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 153, 576—583, 1936, Nr. 880. Verf. stellt theoretische Betrachtungen über die Energieverhältnisse des kondensierten Heliums am absoluten Nullpunkt an; diese Rechnungen lassen erkennen, weshalb die Anwendung der gewöhnlichen Gittertheorie beim flüssigen Helium versagt und wie man den entscheidenden Beitrag berücksichtigen kann, den die Nullpunktsenergie als Folge der Quantelung der mittleren freien Weglänge liefert. Die weiteren Überlegungen ergeben, daß die

dichteste Packung am absoluten Nullpunkt nur unter Druck stabil sein kann; damit steht die durch Extrapolation auf  $T = 0^\circ$  gewonnene Ansicht in Übereinstimmung, daß festes He am absoluten Nullpunkt einen Gleichgewichtsdruck von etwa 25 Atm habe. Für den Fall, daß kein äußerer Druck vorhanden ist, besitzt eine Anordnung mit der Koordinationszahl 4 eine beträchtlich geringere Energie. Diese Anordnung könnte die Eigenschaften des flüssigen He im stabilen Zustand bei  $T = 0^\circ$  abs. erklären. *Justi*

**U. Haberland, Paul Neubert und Max Werner.** Vergleichende Prüfung von Metalloxyden auf ihre Polierwirkung. *Glastechn. Ber.* 14, 60—66, 1936, Nr. 2. Auf Grund von zahlreichen Versuchen, deren Anordnung und Durchführung eingehend behandelt wird, konnten die Verf. Laboratoriumsgeräte und Prüfverfahren entwickeln, die es gestatten, Polierversuche im Kleinen reproduzierbar zu wiederholen, sie vergleichsweise und auch zahlenmäßig auszuwerten. Es konnte auch nachgewiesen werden, daß synthetische Eisenoxyde bei richtiger Aufarbeitung den natürlichen in ihrer Polierwirkung erheblich überlegen sind. Durch die Arbeiten in Verbindung mit den Versuchen sind neue Poliermittel entstanden, die nach praktischen Versuchen den bisher bekannten überlegen sind. Ihre Einführung in die Praxis setzt jedoch noch weitere Versuche und Prüfungen voraus. *W. Keil*

**R. G. Minarik.** Polishing Photoelastic Tost Specimens. *Rev. Scient. Instr. (N.S.)* 7, 109, 1936, Nr. 2. Es wird ein Verfahren zum Schleifen und Polieren von Proben aus Bakelit, Celluloid und ähnlichen Werkstoffen angegeben, bei dessen Anwendung hochglänzende Oberflächen erzielt werden. *W. Keil*

**G. Wesley Austin.** The effect of molten solder on some stressed materials. *S.-A. Journ. Inst. of Metals* 58, 473—487, 1936. Der Verf. hat eine Reihe von Werkstoffen, von denen Probestäbe in der Zerreißmaschine gestreckt wurden, während dieses Vorganges in Berührung mit geschmolzenem Lot gebracht und stellt fest, daß die meisten Metalle, Legierungen und Stahlsorten in mehr oder weniger großem Umfange Lot in sich aufnehmen. Nickel, Monelmetall und Kupfer-nickel zeigen diese Erscheinung jedoch nur in ganz geringem Ausmaße. Die Erscheinung hat eine Störung der normalen, den Dehnungsverlauf kennzeichnenden Kurve zur Folge, ohne deren Form grundsätzlich zu ändern. Diese Störung wird wahrscheinlich dadurch bedingt, daß zwischen die das ursprüngliche Gefüge bestimmenden Körner des Werkstoffes Lot eindringt. *W. Keil*

**G. L. Pearson.** Methods for Joining Very Fine Wires. *Rev. Scient. Instr. (N.S.)* 7, 108, 1936, Nr. 2. Verf. beschreibt zwei Verfahren, dünnste Drähte mechanisch und elektrisch dauerhaft miteinander zu verbinden. Das eine Verfahren stellt praktisch ein Schmelz-Schweißverfahren, das andere ein Lötverfahren dar. *W. Keil*

**J. R. Haynes.** A Heated Stylus for Use with Waxed Recording Paper. *Rev. Scient. Instr. (N.S.)* 7, 108, 1936, Nr. 2. Zur Verringerung der Reibung der Schreibnadel auf dem Wachspapier, das in zunehmendem Umfang in selbstschreibenden Meßgeräten verwendet wird, hat der Verf. eine Schreibnadel mit elektrisch erwärmter Spitze verwendet. Bei einer Temperatur der Nadelspitze von  $80^\circ$  schmilzt das Wachs unter der Spitze, die dann für eine zuverlässige Aufzeichnung nur noch eines Bruchteiles des ohne Heizung erforderlichen Aufdruckes bedarf. *W. Keil*

**O. Meisser und H. Martin.** Relative Konstanz bei ortsfesten Schwebependeln. *Phys. ZS.* 37, 165—166, 1936, Nr. 5. (Vortrag 20. Tagung



Gauv. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Leipzig 1936.) Aus Beobachtungen an Uhr- und Schwerependeln, die sich über mehrere Monate erstreckten, während welcher Zeit die Pendel äußeren Eingriffen nicht ausgesetzt waren, stellen die Verff. fest, daß sich bei Verwendung mehrerer Pendel eine Zeitkonstanz von  $10^{-7}$  sec erreichen läßt. *W. Keil.*

**Jerzy Rodkiewicz.** Über ein Verfahren zur genauen Vergleichung der Kontakt-Chronometer mittels Oszillographen. Verh. 8. Tag. d. Balt. Geod. Komm. Talinin u. Tartu 1935, S. 289—293, Helsinki 1936. Das vom Verf. beschriebene Verfahren gestattet es, mit einem in geeigneter Weise abgeänderten magnetisch-elektrischen Oszillographen, dessen elektrischer Teil von A. Carpentier Puteaux stammt, zwei mit elektrischen Kontakten ausgerüstete Chronometer mit einer Genauigkeit bis zu 0,0001 sec zu vergleichen. Die Vergleichung beruht auf der Messung der Größe des Ausschlages des mit Tintenschreibeinrichtung versehenen Oszillographen. Diese Größe hängt von der Zeitdifferenz der Kontaktauslösung durch die Uhren ab. Voraussetzung für das Verfahren ist ein verhältnismäßig großes Trägheitsmoment des beweglichen, den Schreibzeiger tragenden Oszillographenteils. Verf. behandelt das Verfahren ausführlich und untersucht seine Genauigkeit. *W. Keil.*

**Jerzy Rodkiewicz.** Bestimmung der systematischen Fehler der Chronometerkontakte. Verh. 8. Tag. d. Balt. Geod. Komm. Talinin u. Tartu 1935, S. 294—296, Helsinki 1936. Mit dem vorstehend beschriebenen Verfahren hat Verf. Chronometerkontakte untersucht. Er stellt fest, daß die Fehler der einzelnen Kontakte sich aus einem systematischen Teil, der konstant ist, und aus einem veränderlichen Teil zusammensetzen. *W. Keil.*

**G. Seeger.** Ein einfaches Verfahren zur Geradheitsprüfung von Bohrungen. Meßtechn. 12, 45—46, 1936, Nr. 3. Das in bezug auf die Geradheit seiner Bohrung zu prüfende Werkstück wird mit dieser auf einer genau passenden, einseitig fest eingespannten schmiegsamen Achse aufgenommen, deren freies Ende am Reitstock einer Drehbank gelenkig gelagert wird. Die Verkrümmung der Achse wird durch eine mit ihrem Meßbolzen auf ihr aufliegenden Meßuhr bei langsamer Drehung des Werkstücks um die nicht mit rotierende Achse gemessen. Bei größeren Werkstücken muß der Aufbau senkrecht angeordnet werden. Die Berechnung des Krümmungshalbmessers der krummen Bohrung aus der beobachteten Auslenkung wird für kreisbogenförmige Verkrümmung abgeleitet. Diese liegt vor, wenn sich nach Umkehren des Werkstücks auf der Achse der gleiche Ausschlag des Fühlhebels zeigt. Bei anderem Krümmungsverlauf lassen sich nur qualitative Schlüsse ziehen. Bei 250 mm langen Bohrungen von 5 und 8 mm Durchmesser war eine Abweichung ihrer Achse aus der Geraden um  $50 \mu$  noch einwandfrei festzustellen. *Berndt.*

## 2. Mechanik

**J. H. Dillon.** A Simplified Extrusion Plastometer for Unvulcanized Rubber. Physics 7, 73—76, 1936, Nr. 2. Es wird die Verbesserung eines vom Verf. früher (Physics 4, 225, 1933) veröffentlichten Verdrängungsplastometers beschrieben. Das neue Gerät zeichnet sich durch einfachere Handhabung und breitere Anwendungsmöglichkeit aus und ist gegen äußere Einflüsse unempfindlicher. Von verschiedenen Gummiarten wird die Verdrängungszeit zwischen 70 und 115° C bestimmt und mit Resultaten anderer Apparate verglichen. *Grabowsky.*

**Thomas Davis.** Electromagnetic Control of High Rotational Speed. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 7, 96—98, 1936, Nr. 2. Der früher von Beams und Pickels beschriebene Apparat zur Erzeugung extrem hoher Drehgeschwindigkeiten, bei dem ein kegelförmiger Rotorkörper durch Luftstrahlen angetrieben wird, wird durch eine elektrische Anordnung ergänzt. Der Rotor wird mit einem Stahlmagneten versehen und dreht sich in einem zweipoligen mit Wicklungen versehenen Stator. Die Anordnung stellt jetzt im Prinzip eine Synchronmaschine dar, die selbst bei veränderlichem Druck der Antriebsluft mit konstanter Drehzahl läuft, wenn man die Statorwicklung über einen Kondensator schließt. Die Drehzahl stellt sich entsprechend der Eigenschwingung des elektrischen Schwingungskreises ein. Des weiteren läßt sich in den Schwingungs-Apparat ein Oszillator einfügen, der die Antriebsenergie liefert, so daß der Luftantrieb fortfallen kann. Synchrone Drehzahlen bis zu 1400 Umdrehungen pro sec sind erzielt worden.

W. Hohle.

**A. G. C. Gwyer and P. C. Varley.** A deep-drawing test for aluminium. S.-A. Journ. Inst. of Metals 58, 7—16, 1936. Der Zerreißversuch gibt nur wenig Aufschluß über die Geeignetheit eines Bleches zum Kaltdrücken oder Tiefziehen. Auch die Prüfungen nach der Art der mit dem Erichsen-Apparat auszuführenden lassen kleine Unterschiede in den Zieheigenschaften nicht erkennen. Die Unterscheidungsfähigkeit wird jedoch wesentlich gesteigert, wenn man noch einen Rückziehvorgang anfügt. Die Versuche wurden mit einer Handpresse ausgeführt; zum Rückziehen wurden Stempel benutzt, die — je nach dem Werkstoff — Reduktionen von etwa 33, 36, 40 oder 44 % gaben. Wenn man die Anzahl der beobachteten Versager gegen die prozentuale Reduktion beim Rückziehprozeß aufträgt, so kann man geringe Unterschiede in der Ziehfähigkeit deutlich erkennen. Nach Versuchen mit Al-Blechen verschiedener Zusammensetzung und verschiedener Kalthärtung vertragen mittelharte Bleche eine größere Reduktion bei dem zweiten Prüfvorgang als weiche. Ein Zusammenhang zu den Erichsen-Werten und der Dehnung zeigte sich nicht.

Berndl.

**J. Crumbiegel.** Ermittlung von Drehspannungen aus Dehnungsmessungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 80, 101—102, 1936, Nr. 4. Der reine Schubspannungszustand ist gleichwertig einem zweiachsigen Spannungszustand mit den Hauptspannungen  $\sigma_2 = -\sigma_1$ . Daraus läßt sich eine Beziehung zwischen Spannung und Dehnung ableiten, die eine Grundlage für die Spannungsmessung bei reiner Drehbeanspruchung bildet. Verf. führte zunächst Probemessungen an einem runden Rohr aus, die eine sehr gute Übereinstimmung mit den berechneten Werten zeigen. Messungen an einem Vierkantrohr zeigen, daß dort die Spannungsverteilung eine wesentlich andere ist, als sie nach der üblichen Rechnung erwartet werden darf. Für die Höchstspannung ergibt sich zwischen Rechnung und Messung ein Unterschied von 17 %.

Deutler.

**A. Leon.** Zugfestigkeit und Brinellhärte von Gußeisen. ZS. d. Ver. d. Ing. 80, 281—282, 1936, Nr. 10. Verf. bespricht die verschiedenen Beziehungen, die zwischen Brinellhärte und Zugfestigkeit, Druck- und Zugfestigkeit, Härte und Druckfestigkeit, Biege- und Zugfestigkeit bei Gußeisen aufgestellt wurden. Alle diese Formeln, mittels deren man aus einer Festigkeit des Gußeisens auf andere Festigkeiten oder auf Verformungswiderstände schließt, sind im allgemeinen sehr fragwürdig, da die Kennzeichnung eines spröden Stoffes die Angabe mindestens zweier Festigkeitswerte verlangt. Insbesondere gibt es bei Gußeisen keine allgemein verwendbaren Umrechnungszahlen, die aus der Brinellhärte auf die Zugfestigkeit oder umgekehrt aus der Zugfestigkeit auf die Brinell-



härte schließen lassen. In Unkenntnis des Schmelz- und Gattierungsverfahrens können solche Umrechnungszahlen irreführend wirken. Die Härte wird vorwiegend durch das metallische Grundgefüge beeinflusst, die Zugfestigkeit vor allem durch die Menge und Ausbildungsform des Graphits. Beide Kennwerte zusammen geben aber einen tiefen Einblick in die Art des vorliegenden Gußeisens. Bei gewissen Festigkeiten kann der Einfluß der Härte bzw. der Druckfestigkeit stark zurücktreten und sogar ganz verschwinden. So ist z. B. von einem gewissen Sprödigkeitsgrade an, der sich im Verhältnis der Druck- zur Zugfestigkeit ausdrückt, die Verdrehungsfestigkeit gleich der Zugfestigkeit und unabhängig von der Druckfestigkeit.

*A. Leon.*

**S. Erk und H. Eck.** Über die Temperaturabhängigkeit der Zähigkeit von Schmierölen. Phys. ZS. 37, 113—119, 1936, Nr. 4. Die Brauchbarkeit verschiedener Interpolationsformeln zur Berechnung der Temperaturabhängigkeit der Zähigkeit von Schmierölen wird mit zwölf Ölen von genau bekannter Zähigkeit geprüft. Es ergibt sich, daß die theoretisch abgeleitete Formel von Andrade als Interpolationsformel für Schmieröle versagt; bei hohen Ansprüchen an die Genauigkeit ist die Formel von Vogel zu verwenden, doch sind dabei Extrapolationen auf Temperaturen unter 20° C nicht statthaft, wenn ein Fehler von  $\pm 1\%$  nicht überschritten werden soll. Für technische Zwecke kann wegen ihrer einfachen Berechnung die Formel von Walther empfohlen werden; bei ihrem Gebrauch hängt die erreichbare Genauigkeit von  $\pm 2\%$  jedoch von der zweckmäßigen Wahl der Meßpunkte ab.

*Erk.*

**Grinnell Jones and Holmes J. Fornwalt.** The Viscosity of Deuterium Oxide and Its Mixtures with Water at 25° C. Journ. Chem. Phys. 4, 30—33, 1936, Nr. 1. Die Zähigkeit von 97,6 %igem Deuteriumoxyd und sechs verdünnten Mischungen mit Wasser sowie nahezu reinem Protiumoxyd wurde durch Vergleich mit gewöhnlichem Wasser bei 25° bestimmt. Sie ist nahezu proportional der relativen Dichte. Die relative Zähigkeit  $\eta'$  hängt von dem Unterschied  $\rho'$  der Dichte gegen gewöhnliches Wasser nach der Gleichung ab:

$$1/\eta' = 1 + A \cdot \rho' + B \cdot \rho'^2.$$

Die von Bingham für die additive Fluidität von binären Systemen aufgestellte Gleichung mit einer willkürlichen Konstanten gilt für die untersuchten Mischungen mit einer Genauigkeit von 0,01 %.

*Erk.*

**A. J. Lewis.** The absolute measurement of the viscosity of liquid tin. Proc. Phys. Soc. 48, 102—110, 1936, Nr. 1 (Nr. 264). Mit einem Kapillarviskosimeter aus Quarz, das mit Quecksilber geeicht wurde, wird die Zähigkeit von geschmolzenem Zinn zwischen 235 und 330° gemessen. Die Korrektur für die kinetische Energie wird nach dem von Knibbs angegebenen graphischen Verfahren aus Versuchen mit verschiedenen Druckgefällen ermittelt. Die erhaltenen Zähigkeitswerte stimmen gut mit den Messungen von Stott überein und bestätigen die Zuverlässigkeit der Beobachtungen von Sauerwald und Töppler, die ihr Viskosimeter mit flüssigem Zinn geeicht hatten. Die Temperaturabhängigkeit der Zähigkeit und der Wert der Zähigkeit am Schmelzpunkt können nach der Andradeschen Theorie der Zähigkeit von Flüssigkeiten berechnet werden.

*Erk.*

**E. N. da C. Andrade and Y. S. Chiong.** On the determination of viscosity by the oscillation of a vessel enclosing a fluid. Part I. Proc. Phys. Soc. 48, 247—260, 1936, Nr. 2 (Nr. 265). Die Bestimmung der Zähigkeit aus der Dämpfung der Torsionsschwingungen einer mit der Versuchsflüssigkeit

gefüllten Kugel wurde erstmals von Helmholtz und Piotrowski ausgeführt. Die Ausführung und Auswertung der Versuche ist aber nicht zweckmäßig. Verfügbare Beschreibungen einer Versuchsanordnung und ein Auswertungsverfahren, das genaue Werte ergibt, wie an der Übereinstimmung der gemessenen Zähigkeit des Wassers mit den in den International Critical Tables angegebenen gezeigt wird. *Erk.*

**E. N. da C. Andrade and Leonard Rotherham.** On the determination of viscosity by the oscillation of a vessel enclosing a fluid. Part 2. Proc. Phys. Soc. 48, 261—266, 1936, Nr. 2 (Nr. 265). Die vorstehend beschriebene Versuchsanordnung wird dadurch abgeändert, daß an der schwingenden Kugel ein permanenter Magnet angebracht wird, der sich im Mittelpunkt eines Helmholtz'schen Spulensystems befindet. Durch einen Kondensator, der bei jeder Schwingung durch die Spulen entladen wird, wird die durch die Zähigkeitskräfte verbrauchte Energie ersetzt, so daß die Amplitude unverändert erhalten bleibt. Die Messung der Amplitude der Kugelschwingung und der Kondensatorladung ermöglicht die Ausführung genauer Zähigkeitsvergleichsmessungen. Auch Absolutmessungen nach dem Verfahren sind möglich, wurden aber noch nicht ausgeführt. *Erk.*

**André Fortier.** Sur un nouveau montage permettant la mesure de la viscosité des gaz. C. R. 201, 1330—1332, 1935, Nr. 26. Bei der Bestimmung der Zähigkeit von Gasen nach der Kapillarmethode werden im allgemeinen drei gleichzeitige Messungen gebraucht: Ausflußvolumen, Druck vor und hinter der Kapillare. Verf. beschreibt ein neues, wesentlich einfacheres Verfahren, bei dem das Gas aus einem Behälter mit ungefähr gleichbleibendem Druck (z. B. Atmosphärendruck)  $p_1$  unter einem kleinen Druckgefälle  $\Delta p$  durch die Kapillare in einen zweiten Behälter (Druck  $p_1 - \Delta p = p_2$ ) strömt und von dort aus durch eine sehr kleine Öffnung in einen dritten Behälter, dessen Druck  $p_3 < 0,52 p_1$  sein muß. Nach der Gleichung von Saint-Venant und Wantzel ist dann das Ausflußvolumen konstant und unabhängig von  $p_2$ . Man kann dann leicht die Verhältnisse so abgleichen, daß Schwankungen von  $p_1$  vernachlässigt werden können, so daß man beim Versuch nur  $\Delta p$  messen muß. *Erk.*

**S. H. Bastow and F. P. Bowden.** Physical Properties of Surfaces. II. Viscous Flow of Liquid Films. The Range of Action of Surface Forces. Proc. Roy. Soc. London (A) 151, 220—233, 1935, Nr. 872. Verschiedene Beobachter hatten behauptet, daß Flüssigkeiten an ihren festen Begrenzungsflächen festhaftende Filme von 150 bis 5000  $\mu$  Dicke bilden. Verf. maß die radiale Strömung polarer und apolarer Flüssigkeiten, sowie einer mesomorphen Flüssigkeit (Ammoniumoleatlösung) durch einen Spalt, dessen Dicke von  $10^{-5}$  cm aufwärts bis zu beliebigen Werten geändert werden konnte. Die Spaltweite wurde durch zwischengelegte Stücken von  $10^{-3}$  cm dicker Platinfolie eingestellt, die durch Druckschrauben in den oben liegenden optisch polierten Glasblock eingedrückt wurden. Die Spaltweite wurde interferometrisch gemessen und aus der normalen Zähigkeit der Versuchsstoffe berechnet. Für alle normalen Flüssigkeiten stimmten beide Werte auf etwa 10 % überein; die Zähigkeitsmessung ergab mit einer Ausnahme (Wasser bei  $+0,1^\circ\text{C}$ ) um 0,1 bis 0,6  $\mu$  kleinere Werte. Die Zähigkeitsdruckgefälle-Kurven ließen nur bei Ammoniumoleat eine Fließfestigkeit bei kleinen Druckgefällen erkennen. Verff. schließen aus ihren Versuchen, daß — wenn überhaupt starre ausgerichtete Molekülketten in den untersuchten normalen Flüssigkeiten vorhanden sind — diese kleiner als 100  $\mu$ , wahrscheinlich sehr viel kleiner sind. *Erk.*



**André Léauté.** Sur l'ascension capillaire de goudrons et bitumes. C. R. 201, 266—268, 1935, Nr. 4. Das „Schwitzen“ von Teer- und Bitumenstraßen, wodurch diese schlüpfrig werden, wurde bisher allgemein auf ein Einsinken des Schotters in dem von der Sommerwärme erweichten Bitumen zurückgeführt. Verf. weist auf Grund seiner früher (diese Ber. 16, 2157, 1935) beschriebenen Messungen des Anstiegs von Bitumen in Kapillaren darauf hin, daß allein die Kapillarkraft genüge, um das Bitumen zwischen den Schottersteinen in die Höhe steigen zu lassen. Er macht Angaben darüber, welche Zeit dazu unter verschiedenen Temperaturbedingungen nötig ist und empfiehlt zur Verhütung der Schlüpfrigkeit die Verwendung von an der Oberfläche verhärtendem Bitumen. *Erk.*

**R. N. Traxler and L. A. H. Baum.** Permeability of Compacted Powders. Determination of Average Pore Size. Physics 7, 9—14, 1936, Nr. 1. Um die mittlere Porenweite in zusammengepreßten Pulvern zu bestimmen, wird ein Apparat konstruiert, mit dem die Menge  $q$  eines Gases mit der Viskosität  $\eta$  gemessen werden kann, die unter der Wirkung einer Druckdifferenz  $P_1 - P_2$  (in g/cm<sup>2</sup>) durch eine Säule von der Länge  $l$  und dem Querschnitt  $a$  in der Zeiteinheit hindurchströmt. Aus der hieraus zu berechnenden „Permeabilität“  $K = \eta q l / a (P_1 - P_2)$  und dem prozentischen Porenvolumen  $B$  läßt sich unter Zuhilfenahme des Poiseuilleschen Gesetzes der Porenradius  $r$  nach der Formel  $r = (800 \cdot K / g \cdot B)^{1/2}$  berechnen. Es wird insbesondere untersucht, welche Zusammenhänge zwischen der Partikelgröße und der Porenweite in solchen Pulvern bestehen. *Fürth.*

**E. O. Braaten and G. F. Clark.** The Diffusion of Hydrogen through Copper. Proc. Roy. Soc. London (A) 153, 504—512, 1936, Nr. 880. Um die Diffusionsgeschwindigkeit von H<sub>2</sub> durch Cu in Abhängigkeit vom Druck und von der Temperatur zu messen, wird das H<sub>2</sub> in ein Cu-Rohr von 0,14 mm Wandstärke eingefüllt, dieses befindet sich im Innern eines mit einem MacLeod-Manometer verbundenen Glasgefäßes. Aus der am Manometer abgelesenen Druckänderung als Funktion der Zeit läßt sich dann die gesuchte Menge  $M$  durch das Rohr diffundierten H<sub>2</sub>-Gases berechnen. Sie läßt sich als Funktion der Temperatur durch die bekannte Exponentialformel darstellen, wobei sich als Aktivierungsenergie der Wert 19·700 cal/Grammatom ergibt. Die Abhängigkeit vom Druck  $p$  genügt einer Formel von der Gestalt  $M \sim p^{1/2} \frac{cp}{1 \pm cp}$ . *Fürth.*

**C. J. Smithells and C. E. Ransley.** The Diffusion of Gases through Metals. II. Diffusion of Hydrogen through Aluminium. Proc. Roy. Soc. London (A) 152, 706—713, 1935, Nr. 877. Mit einer in einer früheren Arbeit (Proc. Roy. Soc. (A) 150, 172, 1935) beschriebenen Apparatur wird die Diffusion von H<sub>2</sub> durch Al messend verfolgt; es war dabei möglich, die Oberfläche des Al im Vakuum zu schaben. Es zeigte sich, daß die Diffusionsgeschwindigkeit  $D$  sehr stark von der Oberflächenbeschaffenheit des Al abhängt, ihren größten Wert bei frisch geschabter Oberfläche hat und nach einigen Stunden auf etwa 0,1 herabsinkt. Dies wird auf die Bildung von Oberflächenoxidschichten zurückgeführt.  $D$  genügt einer Formel von der Gestalt  $D = k \sqrt{P} \cdot e^{-b/T}$ , worin die Aktivierungsenergie  $b$  für eine frische Oberfläche den Wert 15·600 und für eine oxydierte Oberfläche den Wert 21·500 hat.  $k$  variiert für verschiedene Oberflächenbeschaffenheit zwischen 3,3 und 0,42. *Fürth.*

**Arne Tiselius.** Adsorption and diffusion in zeolite crystals. Journ. phys. chem. 40, 223—232, 1936, Nr. 2. Messungen der Adsorption verschiedener Gase durch Zeolithe (insbesondere Chabasit) zeigen, daß die Adsorp-

tionsisothermen keinerlei Unstetigkeiten aufweisen und sich sehr gut durch die Langmuirsche Formel darstellen lassen. Um den Mechanismus der Aufnahme der Gase in das Innere der Kristalle zu studieren, wird eine Platte von durchsichtigem, kristallisiertem Heulandit in einer Quarzkammer auf einer entsprechend hohen Temperatur gehalten, mit dem Gas (Wasserdampf) von bestimmtem Druck in Berührung gebracht und im Polarisationsmikroskop beobachtet. Die Diffusion des Wassers macht sich dann durch die Einwanderung von parallelen Interferenzstreifen in das Gesichtsfeld bemerkbar. Die Streifenverschiebung erweist sich als proportional dem Quadrat der Zeit, woraus sich schließen läßt, daß es sich um einen normalen Diffusionsprozeß handelt. Der Diffusionskoeffizient ist stark von der Wasserkonzentration und von der Richtung gegen die kristallographischen Achsen abhängig. Seine Abhängigkeit von der Temperatur genügt dem bekannten Exponentialgesetz, woraus sich als Aktivierungsenergie für die Platzwechsel im Gitter für die (201)-Richtung der Wert 5400 cal und für die (001)-Richtung der Wert 9140 cal berechnen läßt.

Fürth.

**O. Kubaschewski.** Die Diffusion von Silber in Glas. ZS. f. Elektrochem. 42, 5—7, 1936, Nr. 1. Um den Mechanismus der Diffusion von Ag in Na-Glas aufzuklären, wird die Gewichtszunahme von Glasplättchen, die mit einem Überzug von metallischem Ag versehen waren, in einer Sauerstoffatmosphäre in Abhängigkeit von der Zeit, von der Temperatur und vom Druck des  $O_2$  untersucht. Es zeigt sich, daß die Diffusion sehr stark vom  $O_2$ -Druck abhängt und beim Druck Null völlig verschwindet. Daraus folgt, daß sich zunächst an der Glasoberfläche  $Ag_2O$  bildet und zwischen diesem und dem Glas ein Ionenaustausch stattfindet, indem Na-Ionen aufgenommen werden und sich Ag-Ionen abscheiden, die in das Glas einwandern.

Fürth.

**Susumu Miyamoto.** Zur Theorie der Diffusionsgeschwindigkeit durch Membranen. Kolloid-ZS. 74, 194—196, 1936, Nr. 2. Es wird eine Theorie der Diffusionsgeschwindigkeit durch Membranen entwickelt unter der Voraussetzung, daß von den Molekülen in der Lösung nur jene in die Membran eintreten können, die mit Geschwindigkeiten auftreten, die größer sind als ein Grenzwert  $u_0$ , und daß von den Molekülen im Membranhohlraum nur jene austreten können, die auf die Grenzfläche mit Geschwindigkeiten  $> u_m$  auftreten. Die abgeleitete Beziehung geht für Stoffe, die den Bedingungen:  $D\sqrt{M} = \text{const}$ ;  $M \cdot u_0^2/2 = \text{const}$ ;  $M \cdot u_m^2/2 = \text{const}$  gehorchen, über in die Gleichung:  $\lambda\sqrt{M} = \text{const}$  ( $\lambda = \text{Dialysenkonstante}$ ), die von Brintzinger empirisch bei Cellophan-Membranen gefunden wurde.

Grabowsky.

**Jean Grévy.** Influence de l'alcalinité des verres sur la viscosité des collodions éther-alcool dilués. C. R. 202, 480—482, 1936, Nr. 6. Der Viskositätsabfall von Alkohol-Ätherlösungen von Nitrocellulose (0,03 %) als Folge der Alkalität des Gases wird für verschiedene Glasarten und Glasmengen untersucht. Es werden geprüft Pyrex- und gewöhnliches Glas, die mit Chromschwefelsäure gereinigt waren, sowie ungereinigtes Glas.  $\eta_{\text{spec.}}$  fällt vom Anfangswert 0,14 im Verlauf von zehn Monaten in Pyrexglas verschiedener Menge auf 0,12 bis 0,08, in gewöhnlichem Glas schon nach zwei Monaten unter 0,10 und nach zehn Monaten auf 0,01 bis 0,04, während in ungereinigtem Glas  $\eta_{\text{spec.}}$  nach einem Monat bereits auf die Hälfte abgesunken ist.

Grabowsky.

**S. Goldstein.** The stability of viscous fluid flow under pressure between parallel planes. Proc. Cambridge Phil. Soc. 32, 40—54, 1935, Nr. 1. Stabilitätsuntersuchung nach der Methode der kleinen Schwingungen für



die parabolische Geschwindigkeitsverteilung zwischen zwei parallelen ebenen Wänden mit Berücksichtigung der Reibung. Ansatz für die Stromfunktion der Störungsbewegung:

$$\psi(x, y, t) = f(y) e^{i(\alpha x - \beta t)}$$

( $c$  = Hauptströmungsrichtung,  $y$  = senkrecht zur Wand,  $\lambda = 2\pi/\alpha$  = Wellenlänge der Partialstörung,  $2h$  = Kanalbreite,  $U$  = Maximalgeschwindigkeit,  $U h/\nu$  = Reynolds'sche Zahl). Zur Berechnung des Eigenwertes  $\beta$  in Abhängigkeit von  $\alpha$  wird für kleine  $\alpha R$  eine Entwicklung nach steigenden Potenzen von  $\alpha R$  vorgeschlagen; für größere  $\alpha R$  ist die Ermittlung der Nullstellen einer unendlichen Determinante erforderlich (System von linearen Gleichungen). Für sehr große  $\alpha R$  soll später eine asymptotische Lösung angegeben werden.

H. Schlichting.

**Chaim L. Pekeris.** On the stability problem in hydrodynamics. Proc. Cambridge Phil. Soc. **32**, 55—66, 1936, Nr. 1. Stabilitätsuntersuchung nach der Methode der kleinen Schwingungen im Anschluß an die vorstehende Arbeit von S. Goldstein: 1. lineare Geschwindigkeitsverteilung zwischen zwei parallelen ebenen Wänden mit der Relativgeschwindigkeit  $U$  (Couette-Strömung); 2. parabolische Geschwindigkeitsverteilung zwischen zwei parallelen ebenen Wänden. Ansatz für die Stromfunktion:

$$\psi = f(y) \cdot e^{i\alpha(CUt/h - x/h)}$$

Die Entwicklung des Eigenwertes  $C$  in eine Potenzreihe der Form

$$C = \frac{C_{-1}}{i\alpha R} + C_0 + C_1(i\alpha R) + C_2(i\alpha R)^2 + \dots$$

wird im einzelnen durchgeführt. Die numerische Ermittlung von  $C_{-1}$  und  $C_1$  ergibt für die parabolische Strömung Stabilität für  $\alpha R < 140$ . Das Ergebnis bezüglich der linearen Geschwindigkeitsverteilung geht nicht über das von Southwell und Chitty [Phil. Trans. (A) **229**, 1930] hinaus.

H. Schlichting.

**Paul Schwarz.** Sur le mouvement des tourbillons de Bénard-Kármán dans un canal rectiligne. C. R. **202**, 629—631, 1936, Nr. 8. Es wird die Stabilität einer Kármán-Bénardschen Wirbelstraße untersucht, die sich in einem von parallelen Wänden begrenzten Kanal befindet ( $a$  = Abstand der Achse der Wirbelstraße von der Kanalachse;  $h$  = Breite der Wirbelstraße,  $H$  = Kanalbreite). Es gibt einen kritischen Wert  $a_k$ , derart, daß für  $|a| < a_k$  die Achse der Wirbelstraße sich dauernd in den Grenzen  $\pm a_k$  bewegt ( $-a_k < a < +a_k$ ), während für  $|a| > a_k$  die Achse der Wirbelstraße dauernd auf der gleichen Kanalseite bleibt ( $a > a_k$  oder  $a < -a_k$ ). Der Zahlenwert von  $a_k$  ist abhängig von  $h$  und  $H$ .

H. Schlichting.

**Alexandre Favre.** Un nouveau procédé hypersustentateur: l'aile à paroi d'extrados mobile. C. R. **202**, 634—636, 1936, Nr. 8. Zur Vermeidung des Abreißen der Strömung um einen Tragflügel bei großen Anstellwinkeln  $\alpha$  sind Versuche mit einem Flügel gemacht worden, auf dessen Saugseite ein umlaufendes endloses Seidenband eingebaut ist, so daß die Relativgeschwindigkeit zwischen Flügel und Luft nahezu Null ist. Hierdurch wurde erreicht, daß Ablösung erst für  $\alpha > 90^\circ$  eintritt; es wurde ein  $c_{a \max}$  von 3,7 erreicht. Bis  $\alpha = 55^\circ$  stimmt der Verlauf der gemessenen Polaren gut mit dem der theoretischen überein.

H. Schlichting.

**Otto Steil.** Schalldispersion und Stereochemie des Stickstoffatoms. ZS. f. phys. Chem. (B) **31**, 343—360, 1936, Nr. 5. [S. 1142.] O. Fuchs.

## 3. Wärme

**C. D. Niven.** The calibration of platinum thermometers at the boiling point of sulphur. *Canad. Journ. Res. (A)* **14**, 1—15, 1936, Nr. 1. Zur Fundamentalbestimmung eines Widerstandsthermometers zwischen 0 und 600° ist neben der Widerstandsmessung am Eis- und Siedepunkt des Wassers auch die am Schwefelsiedepunkt notwendig. Diese mit möglichster Sicherheit anstellen zu können, dienen die Ausführungen des Verf. Zunächst wird das Siedegefäß beschrieben. Die Berechnung des Widerstandes bei 444,6° C wird erörtert; ferner wird der Einfluß der Meßfehler (z. B. in der Bestimmung des Luftdruckes) ausführlich besprochen. *H. Eber*

**Pierre Vernotte et Maurice Prost.** Un bolomètre pour travaux pratiques. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **6**, 102 S, 1935, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 376.] Die Verf. beschreiben ein einfaches Bolometer. Der Wolframfaden einer 300 Watt-Lampe, deren Strahlung untersucht werden soll, wird mit zwei Konkavspiegeln großer Öffnung auf den Faden einer 25 Watt-Lampe von demselben Typ abgebildet. Diese Lampe besitzt im kalten Zustand einen Widerstand von 20  $\Omega$ . Gemessen wird die Widerstandsänderung in einer Wheatstoneschen Brückenordnung. Sie beträgt im vorliegenden Fall etwa 2 bis 3 %. Die Anordnung hat sich bei praktischen Schulversuchen sehr bewährt. *Gössle*

**Hans Lehmann und Maria-Theresia Schulze.** Der Interferenzmeßapparat als Hilfsmittel der keramischen Forschung. *Zeiss Nachr.* 1936, S. 6—13, Nr. 10. [S. 1170.] *Funk*

**A. Eucken und A. Bertram.** Die Ermittlung der Molwärme einiger Gase bei tiefen Temperaturen nach der Wärmeleitfähigkeitsmethode. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **31**, 361—381, 1936, Nr. 5. Verff. entwickeln hier das bereits von Eucken und Weigert zur Bestimmung der inneren Rotationswärme des Äthans benutzte Verfahren der Wärmeleitfähigkeitsmessung weiter. Die Verff. vergleichen die Wärmeleitfähigkeit einiger Gase, deren Normalschwingungen und spezifische Wärmen sicher bekannt sind, mit der der Argons; so gelangen sie zu dem Ergebnis, daß der Akkomodationskoeffizient an einem oxydierten Nickeldraht bei einer Temperatur, die höchstens  $\frac{3}{4}$  der absoluten Siedetemperatur beträgt, praktisch = 1 ist. Damit konnten unter den gleichen Bedingungen auch aus Wärmeleitfähigkeitsmessungen die bisher noch nicht sicher bestimmten Molwärmen einiger Gase ( $\text{SeF}_6$ ,  $\text{TeF}_6$ ,  $\text{CF}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{C}_2\text{N}_2$  und  $\text{CF}_4$ ) ermittelt werden. Die Diskussion der bereits spektroskopisch bestimmten Normalschwingungen dieser Gase im Zusammenhang mit dem neu gemessenen Verlauf der spezifischen Wärmen läßt das Schema der Normalschwingungen nachprüfen und vervollständigen; danach läßt sich jetzt die spezifische Wärme dieser Gase für alle Temperaturbereiche berechnen. Für Temperaturen oberhalb der angegebenen Temperaturgrenze  $0,75 \cdot T_s$ , bei denen der Akkomodationskoeffizient von Maximalwert 1 abweicht, wurde sein Temperaturverlauf theoretisch untersucht und in befriedigender Übereinstimmung mit der experimentellen Nachprüfung gefunden. *Just*

**E. O. Hercus.** The effect of dissolved air on the specific heat of water over the range 15° to 20° C. *Proc. Phys. Soc.* **48**, 282—284, 1936, Nr. 2 (Nr. 265). In einer Veröffentlichung von Laby und Hercus war festgestellt worden, daß die Entfernung der Luft aus erhitztem Wasser dessen spezifische Wärme nicht merklich beeinflussen kann; dagegen war Jessel andere Ansicht. Deshalb berechnet hier der Verf. thermodynamisch den Einfluß der



gelösten Luft auf die spezifische Wärme des Wassers, wobei er von der Gleichung  $L = R \cdot T^2 \cdot \gamma \log K / \Delta T$  ausgeht ( $L$  = molare latente Wärme der Verdampfung der Luft aus Wasser,  $K$  = Konstante des Henryschen Gesetzes  $p_A = K \cdot x$ ,  $x$  = Molenbruch der unter dem Druck  $p_A$  cm Hg gelösten Luft). Aus dem Unterschied von  $L$  bei 15 und 20° C kann der Beitrag der gelösten Luft zur spezifischen Wärme des Wassers durch einen geeigneten Kreisprozeß auf nur  $6 \cdot 10^{-6}$  cal/g abgeschätzt werden.

*Justi.*

**W. T. David.** Temperature and Latent Energy in Flame Gases. Phil. Mag. (7) 21, 280—282, 1936, Nr. 139. Bei der Entzündung eines brennbaren Gasgemisches ist die aus den Angaben eines Platin-Rhodium-Drahtes bestimmte Temperatur während der Dauer der Vordruckperiode der Explosion konstant. Sie wird als die Temperatur der bei konstantem Druck brennenden Gase angesehen. Da diese Temperatur einige hundert Grad unterhalb der ohne Berücksichtigung der Wärmeverluste errechneten idealen Gastemperatur liegt, wird gefolgert, daß in den Flammgasen eine latente Energie von langer Lebensdauer vorhanden ist. Diese latenten Energien werden für eine Anzahl verschiedener Gasgemische berechnet. Sie sind abhängig von der Art des Gasgemisches, von dem zur Verdünnung des Gemisches zugesetzten inerten Gas und dem Druck, bei dem die Verbrennung vor sich geht.

*Tingwaldt.*

**Robert Forrer.** La loi des points de fusion et la liaison réticulaire. Ann. de phys. (11) 4, 202—269, 1935, Sept. Der Verf. zeigt, daß die Schmelzpunkte ebenso wie die Curie-Punkte dem gleichen Gesetz  $T = F \sqrt[4]{N}$  gehorchen. Hier bedeutet  $T$  die Schmelztemperatur,  $F$  einen Faktor, der dieselben Werte nahe bei 200° abs. annimmt wie in dem Gesetz über die Curie-Punkte und  $N$  die Zahl der „Kontakte“ der Elektronen eines Atoms mit den der Nachbaratome. Darunter ist folgendes zu verstehen: Jedes Atom des festen Körpers ist von einer oder mehreren Elektronenbahnen umgeben, die den äußersten Elektronen zugeschrieben werden. Wenn man eine Bahn derart legt, daß ihre Ebene die Nachbaratome enthält und wenn man den Bahndurchmesser dem Atomabstand gleichsetzt, folgt eine Anzahl  $p$  von Bewährungsstellen pro Bahnspur. Gibt es  $u$  Bahnen dieser Art pro Atom, dann ist  $u p = N$ . Die Berührungsstellen der Bahnspuren bilden die für den festen Körper charakteristische homöopolare Bindung, die im Schmelzpunkt zerstört wird. Die so fixierten Bahnspuren der Elektronen stellen ein netzförmiges Gefüge dar. Die Proportionalität der Zahl  $N$  der „Kontakte“ mit dem Quadrat der Schmelztemperatur wird durch das Verhalten einiger fester metallischer Lösungen, z. B. der Bi—Sb-Legierungen, bestätigt. Für eine große Anzahl fester Elemente werden bekannte Eigenschaften mit der netzförmigen Anordnung der Elektronenbahnen in Beziehung gesetzt. Wegen der Einzelheiten muß auf die ausführliche Originalarbeit verwiesen werden.

*Tingwaldt.*

**I. R. Kritschewsky und J. S. Kasarnowsky.** Gemeinsame Löslichkeit von Gasen in Flüssigkeiten unter Druck. II. Thermodynamische Berechnung der Löslichkeit von Stickstoff-Wasserstoff-Gemischen im Wasser unter Druck. ZS. f. phys. Chem. (A) 176, 48—54, 1936, Nr. 1/2.

*Dede.*

**Georges Allard.** Méthode générale de statistique et ses applications à l'énergétique chimique. Ann. de phys. (11) 4, 305—376, 1935, Okt. Der Verf. stellt sich die Aufgabe, die Gesetze der chemischen Energetik auf rein statistischem Wege ohne Heranziehung der Thermodynamik abzuleiten. Er geht zu diesem Zwecke zunächst von homogenen Systemen aus und leitet für solche

unter der Voraussetzung, daß die Zahl der Phasenpunkte in einer Zelle des Phasenraumes nicht größer als  $q$  sein darf, das Energieverteilungsgesetz ab durch das Plancksche Forderung, daß für den stationären Zustand die thermodynamische Wahrscheinlichkeit bei gegebener Gesamtenergie und Gesamtteilchenzahl des Systems ein Maximum sein muß (vgl. auch eine frühere Arbeit des Verf. diese Ber. 15, 1858, 1934). Die in dieses Verteilungsgesetz eingehenden Größen lassen sich thermodynamisch deuten und es lassen sich daraus alle thermodynamischen Eigenschaften des entsprechenden Körpers gewinnen. Verschiedene Phasen einer und derselben Substanz im thermodynamischen Sinne werden definiert durch die Annahme, daß beim Übergang von einer zu einer anderen das energetische Wechselwirkungsgesetz zwischen den Molekülen im Mittel sehr stark verschieden ist; prinzipiell gehen jedoch an der Berührungsstelle zwei Phasen stets kontinuierlich ineinander über. Die Bedingung für das Gleichgewicht der Phasen, d. h. das Gesetz, nach dem sich die Moleküle auf die beiden Phasen im stationären Zustand aufteilen, wird wieder gewonnen durch die Forderung, daß die thermodynamische Wahrscheinlichkeit unter gegebenen äußeren Bedingungen ein Maximum sein soll. In Erweiterung dieses Gedankenganges wird nun das Verteilungsgesetz auch für homogene Gemische verschiedener Substanzen (in denen auch chemische Reaktionen vor sich gehen können) ermittelt. Es werden verschiedene Fälle diskutiert, bei denen eine statistische Abhängigkeit der verschiedenen Molekülsorten besteht. Auf Grund der ermittelten Verteilungsgesetze lassen sich dann die Gesetze über das chemische Gleichgewicht in homogenen Systemen gewinnen, insbesondere läßt sich die allgemeinste Gestalt des Massenwirkungsgesetzes angeben. Es werden ferner für gasförmige Systeme die chemischen Konstanten unter verschiedenen Annahmen über die innere Energie der Moleküle berechnet. Schließlich werden auch noch die Sätze über das Gleichgewicht heterogener Systeme abgeleitet.

Führt

**G. A. Krutkow.** Die Brownsche Bewegung der Saite. C. R. Moskva (N. S.) 3, 297—300, 1935, Nr. 7. Die Theorie der Brownschen Bewegung einer Saite hat die Aufgabe zu lösen, die Wahrscheinlichkeit dafür zu bestimmen, daß die Verrückung  $u$  an einer Stelle  $x$  der Saite zur Zeit  $t$  einen zwischen  $u$  und  $u + du$  gelegenen Wert hat, wenn der Anfangszustand, d. h. die Funktionen  $u$  und  $\partial u / \partial t$  von  $x$  für  $t = 0$  gegeben sind. Die Aufgabe wird gelöst durch Entwicklung der Funktion  $u(x, t)$  nach den Eigenfunktionen der Differentialgleichung der schwingenden Saite. Jede einzelne Eigenschwingung kann als linearer Vibrator aufgefaßt werden, für den das angedeutete Problem der Brownschen Bewegung in früheren Arbeiten des Verf. bereits vollkommen gelöst wurde (C. R. Moskva 482, 1934; 4, 218, 1934). Daraus ergibt sich dann die Lösung für die in allen Eigenschwingungen gleichzeitig schwingende Saite. Hieraus lassen sich dann schließlich die Erwartungswerte  $\bar{u}(x, t)$  und  $\overline{u^2}(x, t)$  berechnen.

Führt

**Francis Perrin.** Mouvement brownien d'un ellipsoïde (II). Rotation libre et dépolarisation des fluorescences. Translations et diffusion de molécules ellipsoïdales. Journ. de physique et le Radium (7) 7, 1—11, 1936, Nr. 1. In Fortsetzung einer früheren Arbeit (dies. Ber. 16, 479, 1935) wird zunächst die Verteilungsfunktion für die Brownsche Rotationsbewegung eines Ellipsoids in einer Flüssigkeit ermittelt, die unabhängig von der gleichzeitig erfolgenden Translationsbewegung ist. Da infolge der endlichen Zeit, die zwischen der Anregung und der Emission von Polarisationsstrahlung verstreicht, die Brownsche Rotationsbewegung während dieser Zeit eine Verdrehung der Achsen des angeregten als Ellipsoid angenommenen Moleküls bewirkt, ergibt sich eine Depolarisation der Fluoreszenzstrahlung, deren Betrag für verschiedene



Achsenverhältnisse berechnet wird. Es wird ferner nach einer ähnlichen Methode eine partielle Differentialgleichung für die *Brown*sche Gesamtbewegung (Rotation plus Translation) abgeleitet, deren Diskussion zeigt, daß es nicht möglich ist, die Translationsbewegung unabhängig von der Rotationsbewegung zu behandeln. Eine Folge davon ist, daß auch die Diffusion einer Lösung mit ellipsoidförmigen Teilchen von deren Orientierung abhängig ist bzw. daß durch die Diffusion in einer solchen Lösung eine geringe Anisotropie hervorgerufen wird. Schließlich werden die Werte der Diffusionskoeffizienten solcher Lösungen für verschiedene Achsenverhältnisse berechnet.

*Fürth.*

**Ernst Schmidt.** Fortschritte der wärmetechnischen Forschung. ZS. d. Ver. d. Ing. 80, 306—310, 1936, Nr. 11.

*Dede.*

**Pierre Vernotte.** La théorie des tourbillons cellulaires de Bénard. C. R. 202, 119—121, 1936, Nr. 2.

*Jakob.*

**F. Hauffe.** Temperaturregelung mit Stromrichtern. ZS. d. Ver. d. Ing. 80, 240, 1936, Nr. 9. Die Anwendung eines Stromrichters zur Temperaturregelung von elektrischen Öfen wird an Hand eines Schaltbildes erläutert. Wegen der kleinen Steuerleistung des Stromrichters kann der Heizstrom unmittelbar durch ein Widerstandsthermometer gesteuert werden. Mit der beschriebenen Einrichtung konnte die Temperatur eines Glühofens auf  $800 \pm 5^\circ\text{C}$  eingehalten werden. Bei höheren Ofentemperaturen kann der Stromrichter in ähnlicher Weise durch ein Bolometer oder eine Photozelle gesteuert werden.

*W. Hohle.*

#### 4. Aufbau der Materie

**James W. McBain.** The Determination of Bound Water by Means of the Ultracentrifuge. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 315—317, 1936, Nr. 2.

*Dede.*

**H. J. Zimmermann.** Eine neue Kleinröntgeneinrichtung (45 kV) für Feinstrukturuntersuchungen. Siemens-ZS. 15, 474—476, 1935, Nr. 9. Beschreibung eines Kleingeräts für Feinstrukturuntersuchungen mit einer Leistung von 15 mA bei 45 kV Scheitelspannung, das an jede Lichtsteckdose mit Wechselstrom angeschlossen werden kann. Es können Dreh- und Pulveraufnahmen, Aufnahmen nach dem Rückstrahlverfahren und auch Laue-Diagramme hergestellt werden. Zuverlässige Signal- und Sicherungseinrichtungen gestatten ein leichtes und gefahrloses Arbeiten.

*Ilge.*

**F. Běhounek.** Zwei neue Apparate zur unmittelbaren Bestimmung des im Wasser und in Luft enthaltenen Radons. Phys. ZS. 37, 203—208, 1936, Nr. 6. Verf. beschreibt zwei Apparate, die der raschen unmittelbaren Radongehaltbestimmung in Wasser und in Luft (z. B. von Bergwerken) dienen. Die Radongehaltbestimmung in Wasser geschieht durch Zerstäubung des Wassers in einer mit einem Quadrantelektrometer verbundenen Ionisationskammer. Zur Gehaltbestimmung in Luft wird die radonhaltige Luft ebenfalls in eine Ionisationskammer geblasen. Dieser zweite Apparat arbeitet in Kompensationschaltung mit einem zeitlich konstanten  $\alpha$ -Strahler.

*Nitka.*

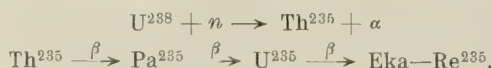
**M. H. Garrigue.** Nouvel appareil très portatif pour la mesure des faibles teneurs en radon. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 107—109, 1936, Nr. 2. Verf. beschreibt einen leichten und transportablen Apparat, um den Radongehalt der Luft zu bestimmen. Der Stift der allseitig einschließend des

Meßsystems gekapselten Ionisationskammer wird auf etwa 70 Volt aufgeladen. Sein Ladungsverlust durch radonhaltige Luft wird durch eine kleine elektrostatische Coulomb-Waage angezeigt. Das Gerät vermag einen Radongehalt von der Größenordnung  $10^{-12}$  Curie pro Liter anzuzeigen. *Nilke*

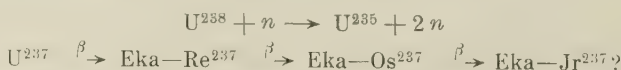
**R. Garnier.** Sur une méthode de mesure des fortes sources de rayons alpha. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 110—112, 1936, Nr. 2. Zur raschen Messung der Intensität starker  $\alpha$ -Strahlen konstruiert Verf. einen Apparat, der sich für praktische Zwecke gut bewährt hat (Genauigkeit etwa 10 %). Die Wirkungsweise ist folgende: Die  $\alpha$ -Strahlen fallen auf einen ZnS-Schirm, der unter ihrer Einwirkung aufleuchtet. Das Licht des ZnS-Schirms fällt auf eine Kaliumzelle, die mit einem zweistufigen Verstärker verbunden ist. Der Ableitwiderstand im Gitterkreis ist ein Alkohol-Xylol-Widerstand von  $6 \cdot 10^6 \Omega$ . Eine Eichung des Apparates mit einem  $\alpha$ -Strahler bekannter Intensität ist erforderlich. *Nilke*

**Rolf Hosemann.** Die Radioaktivität des Samariums. ZS. f. Phys. 99, 405—427, 1936, Nr. 5/6. Durch Verfeinerung der Reichweitenbestimmung in der Wilson-Kammer (Anschluß an Strahler mit gut definierter und bekannter Reichweite) und Verfeinerung der Versuchstechnik in der Bestimmung von Spuren schwacher Intensität und geringer Schärfe konnten die radioaktiven Eigenschaften von Sm eingehend untersucht werden. Sm sendet  $\alpha$ -Strahlen von  $1,13 \pm 0,02$  cm Reichweite in Luft ( $15^\circ$ , 760 mm Hg) aus. Die Zahl der von 1 g Sm emittierten  $\alpha$ -Teilchen beträgt  $89 \pm 5$  in der Sekunde; daraus ergibt sich eine Halbwertszeit von  $(1,00 \pm 0,07) \cdot 10^{12}$  Jahren, was in guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen anderer Autoren ist. Die Intensität einer möglicherweise vorhandenen Protonenstrahlung wird zu weniger als 5 % der  $\alpha$ -Strahlung angegeben. Eine ausführliche Diskussion der bisher vorliegenden Versuchsergebnisse beschließt die Mitteilung. *Nilke*

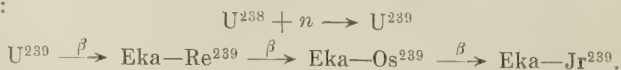
**L. Meitner und O. Hahn.** Neue Umwandlungsprozesse bei Bestrahlung des Urans mit Neutronen. Naturwissensch. 24, 158—159, 1936, Nr. 10. Verff. diskutieren die Bildung der Elemente, die bei Beschießung von  $U^{238}$  mit Neutronen auftreten. Drei Umwandlungsprozesse, die nebeneinander verlaufen, können unterschieden werden: 1. Einfangung eines Neutrons und Abspaltung eines  $\alpha$ -Teilchens:



Dieser Prozeß konnte sicher nur mit durch Paraffin verlangsamte Neutronen nachgewiesen werden (wegen der  $\alpha$ -Instabilität des  $U^{239}$  ist die Einfangwahrscheinlichkeit für langsame Neutronen sehr viel größer als für rasche). 2. Ein Prozeß, der sehr gut bei Beschießung mit raschen Neutronen auftritt: Das schnelle Neutron schlägt selbst ein Neutron aus dem Kern und fliegt mit heraus:



3. Wenn der Prozeß 2 in der angegebenen Weise verläuft, ist der weitere Prozeß zu erwarten:



Für die Existenz dieses Prozesses spricht die Tatsache, daß langsame Neutronen den Ablauf dieses Prozesses begünstigen und alle Substanzen wegen des höheren Atomgewichtes kürzere Lebensdauer haben als die zugehörigen Isotope.



Substanzen des Prozesses (2). Verff. geben eine Tabelle der bei Neutronenbestrahlung des Urans nachgewiesenen  $\beta$ -strahlenden Umwandlungsprodukte. *Nitka.*

**Otto Hahn, Lise Meitner und Fritz Strassmann.** Neue Umwandlungsprozesse bei Neutronen-Bestrahlung des Urans; Elemente jenseits Uran. Chem. Ber. **69**, 905—919, 1936, Nr.4. Nach der zuerst von E. Fermi verwendeten Methode der Bestrahlung von Atomkernen mit Neutronen gelingt es, von fast allen Elementen künstlich radioaktive Atome darzustellen, die dann unter Aussendung eines  $\beta$ -Teilchens in ein Element mit einer um eine Einheit höheren Ordnungszahl übergehen. Fermi und seine Mitarbeiter haben bei Bestrahlung von Uran mit Neutronen radioaktive,  $\beta$ -strahlende Substanzen verschiedener langer Lebensdauer erhalten, die sie aus verschiedenen Gründen als Elemente mit einer höheren Ordnungszahl als 92 ansahen. Da gegen diese Deutung später von Aristid von Grosse und Mitarbeitern Bedenken erhoben waren und das Element mit der Halbwertszeit von 13 min als Isotop des Protactiniums angesprochen wurde, haben die Verff. unter teilweiser Wiederholung der Fermischen Versuche die Frage nach der Natur der entstehenden Elemente auf chemischem Wege gelöst. Zunächst hat sich gezeigt, daß der 13 min-Körper und der 100 min-Körper durch Schwefelwasserstoff mit Rhenium oder Platin als Träger fällbar sind, während die Elemente 92, 91 und 90 im Filtrat bleiben. Es hat sich dabei als wichtige Trennungsreaktion ergeben, daß bei einer Schwefelwasserstoff-Fällung aus heißer, stark saurer Lösung die Elemente vom Uran abwärts in Lösung bleiben, die Transurane dagegen ausfallen. Weiter hat die Prüfung mittels der Zirkonphosphat-Fällung eindeutig bewiesen, daß der Körper mit der Halbwertszeit 13 min kein Protactiniumisotop ist. Der Körper mit der Halbwertszeit 100 min hat sich als nicht homogen erwiesen, er besteht aus einem Element mit einer Halbwertszeit von 50 bis 70 min und aus einem solchen mit der Halbwertszeit von etwa 3 Tagen. Im weiteren Verlauf der Untersuchung hat sich auch noch ein Körper mit einer Halbwertszeit von etwa 12 Stunden aus dem 100 min-Körper abtrennen lassen. Während der 13 min-Körper wahrscheinlich ein Eka-Rhenium darstellt, sind die aus dem 100 min-Körper abgetrennten Elemente sämtlich Homologe der Platingruppe. Von den „Transuran“-Elementen werden als künstliche  $\beta$ -Strahler folgende Umwandlungsprodukte aus Uran nachgewiesen. Die Halbwertszeit ist hinter das Element in Klammern gesetzt: Eka-re<sup>237</sup> ( $16 \pm 1$  min), Eka-re<sup>239</sup> ( $2,2 \pm 0,2$  min), Eka-os<sup>237</sup> (12 Std.), Eka-os<sup>239</sup> ( $59 \pm 2$  min), Eka-ir<sup>239</sup> (3 Tage) und wahrscheinlich auch Eka-platin ( $\sim 3$  Std.). — Die Arbeit enthält Angaben über Vergleichsmessungen mit langsamen und schnellen Elektronen, die Beschreibung der chemischen Trennung und die Erörterung der wirksamen Umwandlungsprozesse. *Dede.*

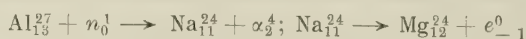
**H. Miller, W. E. Duncanson and A. N. May.** The disintegration of boron by  $\alpha$ -particles. Proc. Cambridge Phil. Soc. **30**, 549—560, 1934, Nr.4. Die Beschießung von Bor mit  $\alpha$ -Teilchen von RaC' und Po führt auf vier verschiedene Reichweitengruppen der von B emittierten Protonen; die diesen Gruppen zuzuordnenden Energieaustauschbeträge sind 3,1, 0,4, —0,1 und —1,0 MV, die sämtlich — im Gegensatz zu Chadwick, Constable und Pollard — dem Isotop B<sub>10</sub><sup>10</sup> zuschreiben sind:  $B_{10}^{10} + H_2^4 \rightarrow C_6^{13} + H_1^1$ . Die Bildung von C<sub>6</sub><sup>14</sup> aus B<sub>11</sub><sup>11</sup> unter Protonenemission oder die Bildung N<sub>7</sub><sup>14</sup> unter Neutronenemission wird diskutiert und ausgeschlossen. Die Anregungskurve der Boraktivität zeigt ein Maximum bei Beschießung mit  $\alpha$ -Teilchen von 2,8 cm Reichweite (= 4,3 MV). *Nitka.*

**A. Keith Brewer.** The Abundance Ratio of the Isotopes of Potassium in Mineral and Plant Sources. Journ. Amer. Chem. Soc. **58**, 365—370, 1936, Nr.2. *Dede.*

**I. I. Rabi.** On the Process of Space Quantization. Phys. Rev. (2) 49, 324—328, 1936, Nr. 4. [S. 1121.] *Henneberg.*

**R. Döpel.** Über die zeitliche Abklingung von Atomkernprozessen. ZS. f. Phys. 99, 161—168, 1936, Nr. 3/4. (Vgl. Verh. d. phys.-med. Ges. Würzburg 1. Juli 1935.) Der zeitliche Ablauf des Zerfalls natürlicher radioaktiver Elemente wird vom Standpunkt der Gamowschen Theorie diskutiert. Es ergibt sich — in Übereinstimmung mit der Erfahrung —, daß es in der Erdkruste keine natürlichen H-strahlenden radioaktiven Stoffe und keine  $\alpha$ -strahlenden Elemente für  $Z < 40$  mehr geben darf, denn solche Kerne sollten, wenn sie nicht durch einen vorangehenden radioaktiven Prozeß immer wieder nacherzeugt werden, entweder längst abgeklungen oder infolge der kleinen Reichweite der H- bzw.  $\alpha$ -Teilchen der Beobachtung kaum zugänglich sein. Faßt man die künstlich zum H- bzw.  $\alpha$ -Emission angeregten Elemente als radioaktive Elemente auf, so wird verständlich, weshalb man bisher nie eine zeitliche Abklingung dieser Emissionen beobachten konnte. Solche Kernprozesse sind mit zeitlicher Abklingung nur bei so hohen Kernfeldern zu erwarten, daß nur noch Neutronen als Geschosse in Frage kommen. Deshalb wurden etwa 30 Elemente mit  $Z > 30$  unmittelbar nach Neutronenbestrahlung auf Szintillationen untersucht. Ein positiver Effekt wurde gefunden bei In, CsCl und Ce ( $\alpha$ -Teilchen von 1 bis 2 cm Reichweite und 1 bis 2 min Abklingzeit). Der Effekt liegt aber infolge der noch zu geringen Intensität der Rn—Be-Neutronenquelle (160 mCurie) — wie zu erwarten war — noch hart an der Grenze der Beobachtbarkeit. *K. Gailer.*

**H. Rose.** Messungen von Kernumwandlungsprozessen bei Anwesenheit starker  $\gamma$ -Strahlen. Phys. ZS. 37, 154, 1936, Nr. 5. (Vortrag 20. Tagung Gauver. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Leipzig 1936.) Die energiereichen natürlichen  $\alpha$ -Strahler sind zugleich auch  $\gamma$ -Strahler. Man muß bei Gebrauch der  $\alpha$ -Strahlen (für Neutronenpräparate oder direkt) die ionisierende Wirkung der  $\gamma$ -Strahlen auf ein Minimum reduzieren. Verf. prüft seine bekannte Elektrometerapparatur auf die zusätzliche Wirkung der  $\gamma$ -Strahlung hin. Ein Neutronenpräparat (Em—Be-Gemisch) sandte Neutronen in eine Ionisationskammer aus Aluminium. Zwischen Kammer und Präparat befand sich eine 6 cm dicke Wolframschicht. Es wurden in der Kammer  $\alpha$ -Teilchen festgestellt, die im Al ausgelöst worden waren. Die Ausbeute betrug in Übereinstimmung zu Fermi und Mitarbeitern [Proc. Roy. Soc. London (A) 146, 483, 1934; 149, 522, 1935]  $i \sim 0,4$ .  $i$  = Zahl der von 1 mg Be—Em-Gemisch in 1 cm Abstand von der Substanz innerhalb eines Gramms der Substanz pro Zeiteinheit erzeugten Kernumwandlungen. Damit scheint der bekannte Prozeß:



auch durch den direkten Nachweis der  $\alpha$ -Umwandlung erwiesen zu sein.

*Fahlenbrach.*

**F. W. Aston.** Masses of some Light Atoms measured by means of a New Mass-Spectrograph. Nature 137, 357—358, 1936, Nr. 3461. Nach der letzten Mitteilung des Verf. (Nature 135, 541, 1935) wurde ein neuer Massenspektrograph mit erhöhtem Auflösungsvermögen konstruiert. Damit wurden wieder die vier Dublette: D, H<sub>2</sub>; He, D<sub>2</sub>; C<sup>++</sup>, D<sub>3</sub> und O, CH<sub>4</sub> gemessen. Aus diesen massenspektroskopisch getrennten Dubletten ergaben sich folgende Werte für die Atomgewichte: H = 1,008 12 ± 0,000 04, D = 2,014 71 ± 0,000 07, He = 4,003 91 ± 0,000 16, C = 12,0035 ± 0,0003. *Fahlenbrach.*

**R. S. Bradley.** A Small Chemical Separation of the Chlorine Isotopes. Nature 137, 403—404, 1936, Nr. 3462. Eine kleine Isotopentrennung



der Chlorisotope gelingt durch die chemische Reaktion:  $4\text{Na} + \text{CCl}_4 = \text{C} + 4\text{NaCl}$ , bei der  $\text{Cl}^{35}$  leichter eingeht als  $\text{Cl}^{37}$ . Wenn man die Hälfte des Tetrachlorkohlensstoffes nach obiger Reaktion zersetzen läßt, so zeigt der Rest gegenüber der Ausgangssubstanz einen Dichteunterschied von  $(6 \pm 0,5) \cdot 10^{-6}$ . Das prozentuale Verhältnis des  $\text{Cl}^{37}$  in dem schweren und leichten Tetrachlorid beträgt  $1 + 1,3 \cdot 10^{-3}$ . Die Isotopentrennung erfolgt im vorliegenden Falle vermutlich wegen eines Unterschieds in den Aktivierungsenergien. Die Isotopentrennung ist gegenüber einer wiederholten fraktionierten Destillation groß und durch industrielle Inangriffnahme noch erheblich zu steigern.

*Fahlenbrach.*

**Niels Bohr.** Neutron Capture and Nuclear Constitution. *Nature* **137**, 344–348, 1936, Nr. 3461. Aus der Schärfe der Resonanzlinien der bei der Einfangung von Neutronen ausgesandten Kern- $\gamma$ -Strahlung kann man auf eine Dauer des Zusammenstoßes von Neutron und Kern schließen, die ein Vielfaches der Zeit ist, die das Neutron zum Durchqueren des Kernes brauchen würde. Man kommt daher zu dem Schluß, daß ein stabiler Zwischenzustand existiert, in dem das Neutron seine Energie in ziemlich gleicher Weise an alle Kernbausteine abgegeben hat. Erst später konzentriert sich eine gewisse Überschußenergie in ein Teilchen, welches dann ausgesandt wird. Diese Vorstellung ist, wie Verf. ausführt, mit den übrigen Befunden über den Stoß langsamer und schneller Neutronen mit Kernen verträglich und liefert Beiträge für die Verteilung der Energieniveaus im Kern. (Vgl. hierzu die Bilder auf S. 351 des gleichen Nature-Heftes. D. Ref.)

*Henneberg.*

**S. Kikuchi, H. Aoki and K. Husimi.** Excitation of  $\gamma$ -Rays by Fast Neutrons. *Nature* **137**, 398, 1936, Nr. 3462. Aus der Zahl der von schnellen Neutronen angeregten  $\gamma$ -Strahlen leiten Verf. eine Beziehung zwischen dem Wirkungsquerschnitt der Einfangung schneller Neutronen und der Atomnummer bei verschiedenen Elementen ab. In der von ihnen angegebenen Aufstellung finden sich einige Unstetigkeiten, die mit dem inneren Aufbau der Atomkerne leichter Elemente in Zusammenhang gebracht werden können.

*Henneberg.*

**J. D. Cockroft and W. B. Lewis.** Experiments with High Velocity Positive Ions. V. Further Experiments on the Disintegration of Boron. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **154**, 246–261, 1936, Nr. 881. Zertrümmerung von B durch Deutonen mit Energien von 300 bis 600 e-kV. Bei 560 e-kV werden zwei  $\alpha$ -Teilchengruppen mit Reichweiten von 4,5 und 14,7 cm gefunden. Zu den beiden Gruppen scheint die Bildung von  $\text{Be}^8$  und  $\text{Be}^9$  zu gehören. Die Meßergebnisse führen zu der Vermutung, daß die Masse von  $\text{Be}^8$  etwas größer ist als die von zwei  $\alpha$ -Teilchen.

*Schnitger.*

**J. D. Cockroft and W. B. Lewis.** Experiments with High Velocity Positive Ions. VI. The Disintegration of Carbon, Nitrogen, and Oxygen by Deuterons. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **154**, 261–279, 1936, Nr. 881. Mit erhöhter Genauigkeit wird die Zertrümmerung von C, N und O durch Deutonen bis 575 e-kV gemessen. Bei C wird eine neue Gruppe  $\alpha$ -Teilchen gefunden, die der Umwandlung  $\text{C}^{13} \rightarrow \text{B}^{11}$  zugehören soll. Für die Energiedifferenzen wird gefunden:  $\text{C}^{13} \rightarrow \text{C}^{12}$ :  $2,66 \pm 0,06$  e-MV,  $\text{N}^{15} \rightarrow \text{N}^{14}$ : 8,53 e-MV,  $\text{N}^{15} \rightarrow \text{C}^{12}$ : 13,22 e-MV,  $\text{O}^{16} \rightarrow \text{N}^{14}$ : 2,95 e-MV. Der Wert für  $\text{C}^{13} \rightarrow \text{C}^{12}$  gilt nur bei Protonenemission. Bei Emission von Positronen und Neutronen müßte man für diese Partikel eine geringere Energie einsetzen, als bisher angenommen wurde, um zu demselben Ergebnis zu gelangen.

*Schnitger.*

**J. Horiuti and M. Polanyi.** Direct Introduction of Deuterium into Benzene. *Nature* **134**, 847, 1934, Nr. 3396.

**C. K. Ingold, C. G. Raisin and C. L. Wilson.** Dasselbe. Ebenda S. 847–848.

*Nitka.*

**L. H. Reyerson and Bruce Gillespie.** The Equilibria of the Reaction between Acetylene and Heavy Water at 25°. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 282—284, 1936, Nr. 2. *De*

**K. H. Geib und K. F. Bonhoeffer.** Über den Einbau von schwerem Wasserstoff in wachsende Organismen. III. ZS. f. phys. Chem. (A) 175, 459—468, 1936, Nr. 6. Verff. untersuchen das heterotrophe Wachstum von Schimmelpilzen auf Nährlösungen mit schwerem Wasser, wobei gewöhnliche Zucker, gewöhnliche Brenztraubensäure und schwere Brenztraubensäure als Nährstoffe dienen. In Lösungen von Zucker in 95 %igem D<sub>2</sub>O ist die Wachstumsgeschwindigkeit gegenüber der Lösung in H<sub>2</sub>O nur etwa halb so groß. Etwa 30 % des Wasserstoffs der Pilzsubstanz wird mit dem umgebenden Wasser schnell ausgetauscht; der nicht auswaschbare Wasserstoff enthält etwa halb so viel schweren Wasserstoff wie die Nährlösungen. Aus Brenztraubensäurelösungen nehmen die Pilze etwas mehr D auf als aus Zuckerlösungen. *Justi*

**W. A. Alexander and L. A. Munro.** Note on isotopes in snow and rain water. Canad. Journ. Res. (B) 14, 47, 1936, Nr. 1. Verff. hat drei verschiedene Schneeproben aus dem Monat April aufgefangen und die Dichten der drei Schmelzwasser mit gewöhnlichem Wasser nach dem Schwimmervverfahren mit Temperaturregelung verglichen. Die drei Proben, die nach dem Vorgang von Washburn und Smith gereinigt worden waren, ergeben Dichteabnahmen von  $3,9 \cdot 10^{-6}$ ,  $3,9 \cdot 10^{-6}$  und  $4,6 \cdot 10^{-6}$ ; zwei weitere Versuche, die einige Wochen später ausgeführt wurden, lieferten wieder eine Dichteabnahme um  $3,9 \cdot 10^{-6}$ . Die hier festgestellte Dichteabnahme des Schneewassers stimmt mit Befund von Harada und Titani überein, die Dichteabnahmen zwischen  $0,5 \cdot 10^{-6}$  und  $3,3 \cdot 10^{-6}$  bei Winternschnee fanden. Während aber Harada und Titani fanden, daß Regen anfänglich um  $1,2 \cdot 10^{-6}$  und  $1,6 \cdot 10^{-6}$  schwereres Wasser ergibt, fanden die Verff. auch hier eine Dichteabnahme, und zwar um  $-1,2 (\pm 0,2) \cdot 10^{-6}$ . *Justi*

**Jurô Horiuti and Go Okamoto.** On the Nature of Overvoltage and Electrolytic Separation of Hydrogen Isotopes. (Preliminary Report.) Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 28, 231—242, 1936, Nr. 610. Nach der Auffassung von Polanyi und Horiuti ist von den drei Reaktionsstufen der katalytischen Austauschreaktion zwischen H<sub>2</sub>O und H<sub>2</sub> die erste Stufe der Neutralisierung der Ladung des H'-Ions die geschwindigkeitsbestimmende. In Fortsetzung dieser Arbeit wurde von den Verff. die Geschwindigkeit der Austauschreaktion sowie Überspannung und Strom an einer anodisch polarisierten Ni—H<sub>2</sub>-Elektrode und außerdem der Trennungsfaktor zwischen H<sub>2</sub> und D<sub>2</sub> bestimmt. Es ergab sich, 1. daß das anfänglich bestehende positive Potential der Ni-Elektrode von wenigen zehntel Volt gegenüber einer Pt—H<sub>2</sub>-Elektrode in mehreren Stunden auf wenige tausendstel Volt sank; 2. daß bei Polarisation der Ni-Elektrode auf +0,35 Volt gegenüber der Bezugselektrode der Anfangsstrom zunächst rasch, weiterhin jedoch langsam auf einen Grenzwert sank und 3. daß die Geschwindigkeit der Austauschreaktion an der polarisierten Ni-Elektrode praktisch unabhängig von der Polarisation ist. Die an Kathoden aus verschiedenen Material ausgeführte Bestimmung des Trennungsfaktors ergab eine Scheidung dieser Metalle in zwei Gruppen. Es zeigte sich nämlich, daß der Trennungsfaktor für Ni, Au, Ag, Cu, Pt und Pb (alkalisch) zwischen 6 und 7, für Sn, Hg und Pb aber bei dem Werte 3 liegt. Auf Grund der Versuche wird eine Vorstellung über den Mechanismus des Elektrodenvorganges entwickelt, und es werden theoretische Erwägungen über den Trennungsfaktor und die geschwindigkeitsbestimmende Reaktion bei der Katalyse angestellt. *v. Steinwehr*



**S. Rozentel.** Über die analytische Form von Elektroneneigenfunktionen in leichten Atomen. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, S. 501—506, Nr. 9/10. [S. 1123.] *Henneberg.*

**O. Hönigschmid und F. Wittmer.** Revision des Atomgewichtes des Urans. ZS. f. anorg. Chem. **226**, 289—309, 1936, Nr. 3. Aus vier Uranmineralien verschiedener Herkunft und verschiedenen geologischen Alters werden reine Uranpräparate dargestellt. Zur Atomgewichtsbestimmung wurde das Urantetrachlorid und Urantetrabromid, deren Darstellung beschrieben wird, analysiert. Unter Zugrundelegung der Atomgewichte: Ag = 107,880, Cl = 35,457 und Br = 79,916 ergab sich als wahrscheinlichstes Atomgewicht für Uran 238,07 mit einer Unsicherheit von  $\pm 0,02$ . Die vier Uranproben zeigten in ihren Atomgewichten keine die analytischen Fehlergrenzen überschreitenden Differenzen, somit ist die Isotopenzusammensetzung vom geologischen Alter unabhängig. *Dede.*

**F. Hecht und E. Kroupa.** Über die Atomgewichte einiger Proben von radiogenem Blei. ZS. f. anorg. Chem. **226**, 248—256, 1936, Nr. 3. Im Hönigschmidtschen Atomgewichtslaboratorium wurden die Atomgewichte des Bleis in einigen uranhaltigen Mineralien bestimmt. Dabei wurden folgende Werte erhalten, Pb aus der Great Bear Lake-Pechblende: 206,080, Pb aus dem Wilberforce-Uraninit: 206,183, Pb aus der Katanga-Pechblende (salzsäureunlöslicher Anteil): 206,044 und als Vergleichswert gewöhnliches Pb aus dem sibirischen Bleiglanz von Tetüche: 207,216. Der etwas höhere Wert für das Blei vom Großen Bärensee-Mineral im Vergleich zu Marble (Journ. Amer. Chem. Soc. **56**, 854, 1934) und zu Baxter und Alter (Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 467, 1935) wird durch einen größeren Gehalt an gewöhnlichem Pb erklärt. Da die Analysenmethode auf 0,01 % genau ist, stimmt der Wert für Wilberforce-Blei mit dem von Baxter und Bliss (Journ. Amer. Chem. Soc. **52**, 4851, 1930) überein. Das Atomgewicht des Pb aus der salzsäureunlöslichen schwarzen Pechblende von Katanga ist etwas größer als das der salzsäurelöslichen. *Fahlenbrach.*

**Wilhelm Klemm und Ernst Hoschek.** Magnetochemische Untersuchungen. XX. Über das magnetische Verhalten einiger einfacher Vanadinverbindungen. ZS. f. anorg. Chem. **226**, 359—369, 1936, Nr. 4. *Dede.*

**F. G. Brickwedde, R. B. Scott and H. S. Taylor.** The difference in vapor pressures of ortho- and para-deuterium. Bur. of Stand. Journ. of Res. **15**, 463—475, 1935, Nr. 5 (RP. 841). Verff. haben den Unterschied der Dampfdrucke von  $e\text{-D}_2$  (Gleichgewichtsmischung bei 20,4° abs.) und  $n\text{-D}_2$  (Gleichgewichtsmischung bei Zimmertemperatur) zwischen 15 und 20,4° abs. gemessen: die Druckdifferenz wächst von  $\Delta P (e-n) = 0,3 \text{ mm Hg}$  auf 3,8 mm Hg bei 20,4°. Danach ist zwar der absolute Dampfdruckunterschied  $\Delta P (e-n)$  für schweren Wasserstoff etwa eine Größenordnung kleiner als beim gewöhnlichen Wasserstoff, aber der relative Dampfdruckunterschied  $\Delta P (o-p)/P (n)$  für  $D_2$  ist bei gleicher Temperatur ungefähr gleich dem  $\Delta P (p-o)/P (n)$  für  $H_2$ . Ferner haben Verff. Messungen über die Geschwindigkeit der unkatalysierten Änderung des Dampfdruckes von normalem flüssigen  $D_2$  angestellt; die Änderung beträgt in 200 Stunden weniger als 1 mm Hg, während der Dampfdruck des gewöhnlichen siedenden  $H_2$  in vier Stunden um 1 mm Hg wächst. Es wird quantitativ nachgerechnet, daß dieser Unterschied der Umwandlungsgeschwindigkeiten auf den Unterschied der magnetischen Momente von Proton und Deuteron zurückgeführt werden kann. Wendet man Wigners Theorie der  $o\text{-p}$ -Umwandlung in der Gasphase unter der Ein-

wirkung paramagnetischer Moleküle auf die flüssige Phase an, so erhält man ein Geschwindigkeitsverhältnis von 1:1000. Schließlich ziehen die Verff. aus der Größe der Verdampfungswärme und der Rotationsenergie bei  $H_2$  und  $D_2$  den Schluß, daß erwartungsgemäß die Moleküle des schweren ebenso wie die des leichten Wasserstoffs noch im Kristallgitter rotieren. *Just*

**Otto Steil.** Schalldispersion und Stereochemie des Stickstoffatoms. ZS. f. phys. Chem. (B) **31**, 343—360, 1936, Nr. 5. Verf. beschreibt eine Apparatur zur Messung der Frequenz-, Druck- und Temperaturabhängigkeit (Zimmertemperatur bis  $+150^\circ C$ ) der Geschwindigkeit von Ultraschallwellen. Hiermit wird bei  $20^\circ$  die Schallgeschwindigkeit  $V$  von Ammoniakgas bei 333,34 und 991,72 Kilohertz im Druckbereich von 300 bis 760 mm Hg gemessen. Die erhaltenen Werte für  $V^2$  sind  $1,835 \pm 0,002 \cdot 10^5$  für 333 Kilohertz und  $1,8477 \pm 0,002 \cdot 10^5$  (m/sec)<sup>2</sup> für 991 Kilohertz, woraus sich für die spezifischen Wärmen  $C_p$  die Werte 6,65 bzw. 6,51 cal/Grad berechnen (die Fehlergrenzen von  $V$  sind in der Arbeit versehentlich mit 0,020 angegeben. D. Ref.). Diese Schalldispersion wird mit dem „Durchklappen“ des N-Atoms durch die  $H_3$ -Ebene im Zusammenhang gebracht. Hierbei ergibt sich das wichtige Ergebnis, daß das Durchklappen bei der Frequenz 333 noch stattfindet, nicht mehr aber bei 991. „Von hier aus ergäbe sich evtl. ein neuer Weg zum Nachweis bzw. zur präparativen Herstellung optisch aktiver Verbindungen  $N(a b c)$ .“ Schließlich wird eine allgemeine Formel für die Frequenzabhängigkeit der Schallgeschwindigkeit eines Gases, dessen Moleküle zwei verschiedene Schwingungsfreiheitsgrade besitzen, abgeleitet. *Fuchs*

**K. Ganapathi.** The New Orienting Rule of Svirbely and Warner. Current Science **4**, 482, 1936, Nr. 7. Svirbely und Warner, Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 655, 1935, fanden einen deutlichen Zusammenhang zwischen dem Gruppenmoment eines Substituenten und dessen dirigierendem Einfluß bei der Substitution am Benzolring. Verf. weist darauf hin, daß von dieser Regel einige Ausnahmen bestehen, besonders dann, wenn die polare Gruppe durch eine oder mehrere Methylgruppen vom Benzolkern getrennt ist (z. B. dirigiert  $-NO_2$  in Übereinstimmung mit der Regel nach meta, die Gruppe  $-CH_2NO_2$  jedoch trotz gleicher Momentgröße nach ortho und para). *Fuchs*

**J. W. Williams, C. H. Schwingel and C. H. Winning.** The Polarity of the Nitrogen Tetroxide and Nitrogen Dioxide Molecules. Journ. Amer. Chem. Soc. **58**, 197—203, 1936, Nr. 2. Von der Gleichgewichtsmischung  $N_2O_4 \rightleftharpoons 2 NO_2$  wurde zwischen 25 und  $125^\circ C$  und 150 und 760 mm Hg die Temperatur- und Druckabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante gemessen. Für Stickstofftetroxyd berechnet sich daraus das Moment Null, während das von Stickstoffdioxid von 0,58 bei  $25^\circ$  auf 0,30 D bei  $125^\circ$  fällt. Diese Momentabnahme von  $NO_2$  mit steigender Temperatur wird damit erklärt, daß die Moleküle in einen höheren Schwingungszustand übergehen, in dem sie symmetrischer gebaut sind. *Fuchs*

**E. A. Guggenheim.** Electric Moments of Solute Molecules. Nature **137**, 459—460, 1936, Nr. 3463. Ausgehend von ähnlichen Überlegungen, wie sie Debye und Hückel in ihrer Theorie der Elektrolyte anstellten, erhält der Verf. für die Lösung einer polaren Substanz in einem dipollosen Lösungsmittel den Ausdruck

$$(s - \epsilon_0 - n^2 + n_0^2)/\epsilon_0 C = 4 \pi \mu^2 / 3 k T.$$

Darin bedeuten  $\epsilon$  die Dielektrizitätskonstante der Lösung,  $\epsilon_0$  die des reinen Lösungsmittels,  $n$  und  $n_0$  die entsprechenden Brechungsindizes,  $C$  die Zahl der



gelösten Moleküle pro  $\text{cm}^3$  der Lösung.  $\mu$  stellt das gesamte elektrische Moment der den parallelen Plattenkondensator füllenden Lösung dar. Um von diesem  $\mu$ -Wert zu dem wirklichen Moment des Einzelmoleküls zu gelangen, müssen besondere Annahmen gemacht werden. Einzelheiten sollen in einer späteren Arbeit gebracht werden.

*Fuchs.*

**M. Mächler.** Zur Druck- und Temperaturabhängigkeit des Wiedervereinigungskoeffizienten und der Ionisation durch Gammastrahlen in Luft und Kohlensäure. *Phys. ZS.* **37**, 211–213, 1936, Nr. 6. Die bisherigen Messungen von Langevin über den Wiedervereinigungskoeffizienten  $\alpha$  in Ionisationskammern, die mit Gasen bei höheren Drucken gefüllt sind, reichten bis 5 Atm. in Luft und 3,1 Atm. in  $\text{CO}_2$ . Verf. erweitert diese Messungen, die nach der Abklingungsmethode durchgeführt wurden, bis 25 Atm. bei 18 und  $52^\circ\text{C}$ . Als Ionisator diente ein starkes Ra-Präparat. Die Beziehung  $\alpha \cdot p = \text{const}$  ( $p$  = Druck) gilt für Luft in dem gemessenen Druck- und Temperaturbereich gut; für  $\text{CO}_2$  sinkt das Produkt  $\alpha \cdot p$  langsam nach Überschreiten eines Maximums bei 8 Atm. Bei Erhöhung der Temperatur nimmt  $\alpha$  für Luft ab; bei  $\text{CO}_2$  konnte eine schwache Zunahme von  $\alpha$  mit Temperaturerhöhung wahrscheinlich gemacht werden. Dieser Temperaturkoeffizient zeigt eine Abhängigkeit von der Feldstärke im Plattenkondensator in dem Sinne, daß der Temperatureffekt mit wachsender Feldstärke abnimmt. Die Stromerhöhung im Kondensator pro Grad C nimmt für  $\text{CO}_2$  mit dem Druck zu; für Luft dagegen existiert ein Maximum bei etwa 17 Atm. Eine ausführlichere Darstellung der Ergebnisse ist angekündigt.

*Nitka.*

**M. J. Druyvesteyn.** Calculation of Townsend's  $\alpha$  for Ne. *Physica* **3**, 65–74, 1936, Nr. 2. Die Geschwindigkeitsverteilung von Elektronen, die sich in einem Gas unter dem Einfluß eines elektrischen Feldes bewegen, sowie der Townsendsche Ionisationskoeffizient  $\alpha$  in der Stromgleichung  $i = i_0 e^{\alpha x}$  ( $x$  = Richtung des Feldes) sind bereits berechnet worden, indem nur elastische, Stöße, oder indem elastische, anregende und ionisierende Stöße berücksichtigt wurden, wobei zwar die Ionisierungsfunktion als lineare Funktion der Elektronenenergie, die Anregungsfunktion jedoch konstant angesetzt wurde. Verf. erweitert diese Rechnungen dadurch, daß er nun auch die Anregungsfunktion als lineare Funktion der Elektronenenergie ansetzt. Dann läßt sich  $\alpha$  für Ne und für  $E/p$ -Werte zwischen 5 und 30 Volt/cm pro mm Gasdruck numerisch berechnen. Die Übereinstimmung mit den experimentellen Werten ist gut. Es zeigt sich, daß hier die von elastischen Zusammenstößen herrührenden Energieverluste zu vernachlässigen sind.

*Henneberg.*

**Max Bodenstein und Erwin Winter.** Abschlußarbeiten am Chlorknallgas. I. Deutung des Reaktionsverlaufs bei sauerstofffreien Gasen. *Berl. Ber.* 1936, S. 2–17, Nr. 1/2. Aus früheren Untersuchungen an der photochemischen Umsetzung von Chlorknallgas hatte sich ergeben, daß die Chloratome, ihrer Konzentration proportional verschwindend, die Ketten abbauen, wobei zur Deutung des Ablaufs die Bildung von Siliciumchlorid aus Chlor und dem Silicium des Glasgefäßes als möglich angenommen worden war. Zur Prüfung dieser Auffassung läßt man die Reaktion sich jetzt in einem Silbergefäß besonderer Konstruktion vollziehen, wobei sich ergibt, daß die Geschwindigkeit der Chlorwasserstoffbildung nur bestimmt wird von der Intensität des absorbierten Lichtes und von der Konzentration des Wasserstoffs, so daß auch in diesem Fall der Kettenabbruch proportional zur Konzentration der Chloratome verläuft. Der Akkom-

modationskoeffizient (Anzahl der Kettenabbrüche/Anzahl der Wandstöße der Chloratome) beträgt nur  $10^{-3.8} \text{ sec}^{-1}$ . Die Quantenausbeute beläuft sich auf  $4.2 \cdot 10^6$  Moleküle/Quant entsprechend einer mittleren Kettenablaufdauer von 16 sec. Zu den Untersuchungen von Ritchie und Norrish (Proc. Roy. Soc. London (A) 140, 99, 112, 713, 1933) über die photochemische Chlorknallgasreaktion wird Stellung genommen. *Grabowsky.*

**J. A. Prins and H. Petersen.** Theoretical diffraction patterns corresponding to some simple types of molecular arrangement in liquids. *Physica* 3, 147—153, 1936, Nr. 3. Verff. berechnen für verschiedene Molekülanordnungen in der Flüssigkeit (1. kubische und hexagonale Struktur bei dichter Packung, 2. kubisch-raumzentrierte Struktur, 3. einfache kubische und 4. diamantartige Struktur) die Streukurven von Röntgen- und Elektronenstrahlen. Aus dem Vergleich mit der Erfahrung folgt, daß Fall 1 bei den Edelgasen und Quecksilber, Fall 2 bei den Alkalimetallen, Fall 3 bei Antimon und Fall 4 bei amorphem Silika und Wasser vorliegt. *Fuchs.*

**O. Redlich, P. Rosenfeld and W. Stricks.** Note on the Calculation of Activity Coefficients and of Molal Volumes. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 58, 375—376, 1936, Nr. 2. *Dede.*

**Warren C. Johnson and Robert I. Martens.** The Density of Solutions of Alkali Metal Halides in Liquid Ammonia. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 58, 15—18, 1936, Nr. 1. Von den Chloriden, Bromiden und Jodiden des Lithiums, Natriums und Kaliums, in flüssigem Ammoniak gelöst, ist nach einer ausführlich beschriebenen Pyknometermethode die Dichte im Temperaturbereich  $-32$  bis  $-60^\circ \text{C}$  bestimmt worden. Die Dichte ist eine lineare Funktion der Temperatur und bei geringer Konzentration auch der Molfraktion des gelösten Salzes. Die Massonsche Regel (1929), nach der das scheinbare Molvolumen der Lösung linear vom Quadrat der Konzentration, ausgedrückt in Mol je Liter der Lösung, abhängt, wird erfüllt. *H. Ebert.*

**M. v. Stackelberg.** Zur kinetischen Deutung des osmotischen Druckes. *ZS. f. Elektrochem.* 41, 615—617, 1935, Nr. 8. Im Anschluß an eine Diskussion über den Mechanismus der Osmose wird eine kinetische Deutung dieser Erscheinung gegeben. Der Gedankengang ist im wesentlichen der, daß die Flüssigkeitsströmung auf einer Pumpwirkung infolge der Wärmebewegung beruht, wobei die Moleküle der gelösten Substanz, die durch die „Löcher“ der halbdurchlässigen Wand nicht hindurch können, die Rolle von Ventilen spielen, die sich nur in der Richtung gegen die osmotische Zelle öffnen. Es wird ferner ein einfacher Apparat beschrieben, der auf dem angegebenen Mechanismus beruht und der als Modell zur Veranschaulichung des Zustandekommens des osmotischen Druckes benutzt werden kann. *Fürth.*

**W. Fréedericksz and W. Zwetkoff.** Über Bewegungen, die in anisotropen Flüssigkeiten unter Einwirkung des elektrischen Feldes entstehen. *C. R. Moskau (N. S.)* 4, 131—133, 1935, Nr. 3. *p*-Azoxyanisol wird in dünnen Schichten der Wirkung von elektrischen Wechselfeldern von  $10^3$  Hertz und Feldstärken von etwa 5 CGS ausgesetzt. Das Auftreten von Trübungen in der Flüssigkeit bei bestimmten Schichtdicken  $Z$  und bestimmten Feldstärken  $E$  erklärt sich durch die Entstehung einer turbulenten Strömung unter der Einwirkung des elektrischen Feldes. Es gilt die Beziehung  $EZ = C$ , worin  $C$  noch von der Temperatur und der Zeit abhängt. Die Molekülachsen stellen sich im strömenden Teil der Flüssigkeit parallel zu den elektrischen Kraftlinien. *Fürth.*



**A. K. Boldyrew und W. W. Doliwo-Dobrowolsky.** Über die Bestimmungstabellen für Kristalle. *ZS. f. Krist.* **93**, 321—367, 1936, Nr. 5.

**W. Lotmar und W. Feitknecht.** Über Änderungen der Ionenabstände in Hydroxyd-Schichtengittern. *ZS. f. Krist.* **93**, 368—378, 1936, Nr. 5.

**O. Kraus.** Untersuchungen über das Kristallgitter von Heteropolysäuren und deren Salzen. 2. Mitteilung. Die Konstitution der Silicowolframate dreiwertiger Metalle. *ZS. f. Krist.* **93**, 379—395, 1936, Nr. 5.

**P. P. Ewald.** Historisches und Systematisches zum Gebrauch des „Reziproken Gitters“ in der Kristallstrukturlehre. *ZS. f. Krist.* **93**, 396—398, 1936, Nr. 5.

**W. Broniewski und K. Wesolowski.** Bemerkungen zu der Arbeit der Herren M. Le Blanc und G. Wehner „Über die Gold-Kupfer-Legierungen“. *Ann. d. Phys.* (5) **25**, 757—758, 1936, Nr. 8.

**M. Le Blanc und G. Wehner.** Bemerkungen zu vorstehender Erwiderung. *Ebenda* S. 759—760. *Scheel.*

**J. Beintema.** On the Crystal-structure of Magnesium- and Nickel antimonate. *Proc. Amsterdam* **39**, 241—252, 1936, Nr. 2. *Dede.*

**W. Seith.** Diffusionsgeschwindigkeit in Metallkristallen und Atombau. *ZS. f. Elektrochem.* **41**, 872—876, 1935, Nr. 12. Zwischen der Löslichkeit von Metallen in Pb und ihrer Diffusionsgeschwindigkeit darin lassen sich verschiedene Zusammenhänge feststellen. Vergleicht man Elemente, die in einer und derselben Reihe des periodischen Systems stehen, dann entspricht abnehmender Löslichkeit immer zunehmende Diffusionsgeschwindigkeit und umgekehrt. Das gleiche zeigt sich beim Vergleich von Elementen, die in einer und derselben Spalte des periodischen Systems stehen. Es werden verschiedene Betrachtungen über den Mechanismus der Diffusion von Fremdatomen im gleichen Gitter angestellt, um diese Erscheinung zu erklären und den Zusammenhang zwischen der Löslichkeit, der Diffusionsgeschwindigkeit und der Stellung der Elemente im periodischen System, d. h. der Atomgröße und der Anzahl der Valenzelektronen herzuleiten. *Fürth.*

**Gerhard Seumel.** Untersuchungen über den Einfluß der Korngrenzen auf die Verformung von Probestäben, die aus mehreren großen Kristallen bestehen. *ZS. f. Krist.* **93**, 249—284, 1936, Nr. 3/4. Die Kristalle wurden nach dem Rekristallisationsverfahren von Carpenter und Elam hergestellt. Um die Verformung innerhalb eines möglichst kleinen Bezirks untersuchen zu können, wurden auf den Proben mit einer Art Nullenzirkel Marken eingeritzt und in jedem Verzerrungszustand die Zylinderkoordinaten sowie die Bestimmungsstücke einer Ellipse gemessen. Die Orientierung der Kristalle wurde durch Kombination der optischen und der röntgenographischen Methode ermittelt. Die Berechnung der Verformung des Kristalls aus den gemessenen Verzerrungen der eingeritzten Kurven erfolgte auf Grund der von Göler und Sachs für die Kinematik des Gleitens aufgestellten Formeln, wobei für die doppelte Gleitung ein anderer, die Versuche besser wiedergebender Ansatz gemacht wurde, bei dem keine Volumendilatation vorhanden ist, indem angenommen wurde, daß die beiden Gleitungen nacheinander erfolgen. Es zeigte sich, daß die Verformung in der Nähe der Korngrenzen der Art nach dieselbe, der Größe nach aber geringer als bei Einkristallen, und somit dort nur gehemmt, indessen nicht gestört ist. Neu auftretende Gleitlinien wurden in der Nähe der Korngrenzen nicht beobachtet; ihre Dichte blieb mit zunehmender Verformung ungeändert und nahm

bei Annäherung an die Körngrenzen ab. An der Zusammenstoßstelle zweier großer Kristalle gingen die Verformungen getrennt vor sich, während sich kleine ein gesprengte Kristalle oft wie der sie umgebende verhielten.

*Berndt*

**A. R. Ubbelohde.** Zero point energy in the determination of the structure of solids. Trans. Faraday Soc. **32**, 525—529, 1936, Nr. 3 (Nr. 179).

Der Austausch eines Isotops durch ein anderes in einer festen chemischen Verbindung wird untersucht und es wird gezeigt, daß der Einfluß dieser Substitution in einigen Fällen groß genug ist, um Aussagen über die Struktur dieses Körpers zu erhalten.

*Verleger*

**Adolf Smekal.** Zum Mechanismus der Elektrizitätsleitung fester Ionenleiter. Phys. ZS. **37**, 150—153, 1936, Nr. 5. (Vortrag 20. Tagung Gauverein Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Leipzig 1936.) [S. 1158.] *Smekal*

**N. Kalabuchow und I. Kurschew.** Über die Spektralverteilung des Depolarisationsstromes in röntgenisierten KCl-Kristallen. ZS. f. Phys. **99**, 254—258, 1936, Nr. 3/4. Nachdem in einer früheren Untersuchung bereits die spektrale Verteilung des Depolarisationsstromes in röntgenisierten Steinsalz untersucht worden war (ZS. f. Phys. **75**, 282, 1932) und nachdem von Tartakowsky (ZS. f. Phys. **96**, 191, 1935) auf Grund dieser Befunde bereits ein allgemeines Schema für die energetischen Niveaus in NaCl-Kristallen aufgestellt worden ist, sollten jetzt entsprechende Messungen am Sylvit durchgeführt werden, um auch dort die Frage nach der Lage der energetischen Niveaus zu klären. Zum Unterschied von NaCl-Kristallen, bei denen die durch Röntgenisierung hervorgerufene gelbe Färbung längere Zeit erhalten bleibt, verlieren die entsprechend behandelten KCl-Kristalle ihre violette Färbung schon nach sehr kurzer Zeit, so daß die Untersuchung auf erhebliche experimentelle Schwierigkeiten stößt. Die Herstellung von geeigneten KCl-Kristallen sowie die benutzte Versuchsanordnung werden daher eingehend beschrieben. Es gelang den Verf., die Kurve der Spektralverteilung des Depolarisationsstromes des röntgenisierten KCl einwandfrei zu messen. Es wurde dabei festgestellt, daß die Kurve zwei Maxima, bei  $\lambda = 570 \text{ m}\mu$  und bei  $\lambda = 630 \text{ m}\mu$  hat, entsprechend zwei Ablösungsenergien von 2,16 und 1,96 Volt. Das kurzwellige der beiden Maxima muß dem Niveaus der an das  $\text{K}^+$ -Ion gebundenen Elektronen zugeschrieben werden. Anlässlich der erwähnten Feststellungen wurde von den Verf. ferner ein Dunkelstrom entdeckt, der in stark verfärbten Kristallen, jedoch nur bei abfallender Polarisation auftritt. Die Ursache für das Auftreten dieses Dunkelstromes sehen die Verf. in dem Vorhandensein eines sehr nahe bei oder sogar in der Leitungszone liegenden Niveaus.

*Bomke*

**Lore Misch.** Kristallstrukturelle Untersuchungen von einigen Berylliumlegierungen. Metallwirtsch. **15**, 163—166, 1936, Nr. 7. Nachdem unter den Strukturtypen der intermetallischen Verbindungen diejenigen der Zusammensetzung  $AB_2$  bereits gut bekannt sind, sollte jetzt durch systematische Versuche mit einem geeigneten Metall, das mit anderen Metallen in verschiedenen Mischungsverhältnissen legiert wurde, festgestellt werden, unter welchen Bedingungen die Strukturtypen  $AB_2$  auftreten. Zu diesem Zweck wurde von der Verf. Beryllium mit verschiedenen Metallen der Übergangsreihe legiert. Das Verhältnis der Radien der beiden Legierungskomponenten A und B steigt in den untersuchten Systemen von 1,10 (Ni—Be) bis zu 1,42 (Zr—Be) an, so daß es über das Intervall, in dem bisher  $AB_2$ -Strukturen bekannt waren, erheblich hinausgeht. Die für das Auftreten von kubischen  $AB$ -Strukturen, von kubischen und von hexagonalen  $AB_2$ -Strukturen gefundenen Zusammenhänge werden in Form von über-



sichtlichen Tabellen eingehend dargestellt. Bezüglich des eingangs erwähnten Auftretens von  $AB_2$ -Strukturen erweist sich, daß sich die hexagonale Struktur anscheinend nur dann bildet, wenn in dem System nicht die kubische  $AB$ -Struktur auftritt. Ferner werden gewisse Gesetzmäßigkeiten zwischen der Art der Struktur und der Stellung des mit dem Beryllium legierten Metalls im periodischen System aufgefunden, die ebenfalls in einer übersichtlichen Tafel dargestellt werden. *Bomke.*

**N. A. Sisakov (Shishacow).** *Anomalous structures of fine crystalline silica.* C. R. Moskau (N. S.) 1936 [1], S. 19—22, Nr. 1. Da bekanntlich die Röntgenuntersuchung von sehr kleinen Kristallen wegen der bei Verwendung der üblichen mittelharten Röntgenstrahlung bei sehr kleinen Kristallen einsetzenden Verbreiterung der Debye-Scherrer-Linien auf Schwierigkeiten stößt, wurde von dem Verf. in derartigen Fällen bereits früher mit gutem Erfolg die Methode der Elektronenbeugung benutzt. Es war so insbesondere dem Verf. gelungen, an verschiedenen Substanzen, die man auf Grund von entsprechenden Röntgenaufnahmen als amorph anzusehen geneigt war, Elektronenbeugungen zu erhalten, die anzeigten, daß es sich bei diesen Stoffen vielmehr um äußerst feinkristalline Aggregate handelt. So hat sich beispielsweise ergeben, daß das bekannte aus der Schmelze hergestellte Quarzglas nicht amorph ist, sondern aus winzigen Cristobalitkristallen besteht, die zudem erheblich deformiert sind. In der vorstehenden Arbeit werden für diese Feststellungen neue Beweise gegeben. U. a. wird jetzt auch eine bereits früher von dem Verf. gefundene Erscheinung, die darin besteht, daß kleine Kristalle allgemein eine mit abnehmender Korngröße anwachsende Deformation zeigen, weiter verfolgt. *Bomke.*

**Jarl A. Wasastjerna.** *The Forces acting between Atoms and Ions and the Elastic Properties of Crystals.* Comm. Fenn. 8, Nr. 20, 24 S., 1935. Im Hinblick auf eine Berechnung der elastischen Eigenschaften von Kristallen werden von dem Verf. die zwischen Atomen bzw. Ionen wirkenden Kräfte ermittelt. Es ergibt sich, daß das Abstoßungspotential zwischen zwei Ionen nicht in der üblichen Weise durch einen Ausdruck dargestellt werden kann, der den gegenseitigen Abstand der beiden Ionen in Form einer einfachen Potenz enthält. Bei der Berechnung des Abstoßungspotentials eines Kristallgitters erweist es sich nur als notwendig, die nächsten Nachbarn eines jeden Ions zu berücksichtigen. Die Anziehungskraft zwischen geometrisch gleichwertigen Ionen des Gitters, die man aus Messungen der elastischen Eigenschaften ableitet, hat nur die Bedeutung einer Fiktion und erscheint als die Konsequenz der nicht zutreffenden Annahmen über das Abstoßungspotential. Insbesondere wird festgestellt, daß aus den elastischen Eigenschaften noch nicht die analytische Form des in Rede stehenden Abstoßungspotentials ermittelt werden kann. Eine empirische Formel für das Abstoßungspotential, in die außer den elastischen Eigenschaften des Kristalls auch die Atomradien eingehen, wird sodann von dem Verf. angegeben. Außerdem enthält die neue Formel für das Abstoßungspotential Konstanten, die die Elektronenanordnung in den Ionen, ferner die Polarisations- und Deformationserscheinungen an den Ionen berücksichtigen. Eine Berechnung des numerischen Wertes dieser verschiedenen Konstanten und Parameter wurde für die Ionen der Alkalien und der Halogene durchgeführt. Eine von dem Verf. früher abgeleitete allgemeinere Formel erweist sich als eine erste Näherung der jetzt aufgestellten speziellen Beziehung. *Bomke.*

**Jarl A. Wasastjerna.** *Some Theoretical Calculations of the Physical Properties of Certain Crystals.* Comm. Fenn. 8, Nr. 21, 20 S., 1935. In einer Reihe von vorhergehenden Arbeiten hat der Verf. die Frage nach dem zwischen Atomen oder Ionen mit vollständiger Edelgasschale anzunehmen-

den Kraftgesetz eingehend behandelt. Auf Grund dieser Untersuchungen war der Verf. schließlich zu einem rein empirischen Ausdruck für das wechselseitige Potential von zwei derartigen im Abstand  $r$  voneinander befindlichen Ionen oder Atomen gekommen, das anscheinend den tatsächlich vorliegenden Verhältnissen weitgehend gerecht wird. In der vorstehenden Untersuchung wird die erwähnte empirische Formel für das Potential zur Grundlage einer theoretischen Berechnung verschiedener physikalischer Eigenschaften der Alkalihalogenide gewählt. Auf diese Weise werden insbesondere die Kristalldichte, die Gitterenergie, Kompressibilität sowie Temperatur- und Druckabhängigkeit derselben, die elastischen Eigenschaften der Kristalle, insbesondere auch ihre mechanischen Eigenfrequenzen, ferner auch die Amplituden der Wärmeschwingungen sowie die dielektrischen Kristalleigenschaften berechnet. Aus den so berechneten Werten der Gitterenergie der Kristalle werden ferner für die verschiedenen Alkalimetalle die Ionisationspotentiale, für die Halogenatome ihre Elektronenaffinitäten in bekannter Weise ermittelt. Soweit man auf Grund vorliegender, von dem Verf. angegebener, experimenteller Daten ersehen kann, ist die Übereinstimmung zwischen beobachteten und berechneten Werten sehr gut.

*Bomke.*

**Alvin W. Hanson.** An Apparatus for Determining the Area of Cross Section of Zinc Single Crystals. *Rev. Scient. Instr.* (N.S.) **7**, 109, 1936, Nr. 2. Zur Messung des Querschnittes von Zinkeinkristallen wurde vom Verf. ein in der vorstehenden Notiz beschriebener Apparat entwickelt, der bei großer Meßgenauigkeit in der technischen Ausführung äußerst einfach gestaltet ist. Der Apparat besteht im wesentlichen aus einem mit Äthylalkohol gefüllten Gefäß, in welches der zu messende Einkristall vermittels eines Triebwerkes langsam eingeführt wird. Mittels eines seitlich an dem Gefäß befindlichen Kapillarrohres, das mit einem Kathetometerfernrohr beobachtet wird, wird die Menge der jeweils verdrängten Flüssigkeit als Funktion der Eintauchtiefe des Probestückes gemessen. Eine Konstruktionsskizze des Apparates, die der Arbeit beigelegt ist, erläutert im näheren das Konstruktionsprinzip. Die mit dem Apparat erzielbare Meßgenauigkeit ist sehr erheblich. Die Differenz der Messungen gegenüber entsprechenden, mit Hilfe von sehr guten mikrometrischen Dickenmessern erhaltenen Werten beträgt nunmehr maximal zwei pro Mille. Der Apparat, der im besonderen Hinblick auf diesbezügliche Messungen an Zinkeinkristallen gebaut wurde, kann aber naturgemäß ganz allgemein Verwendung finden überall da, wo die genaue Ermittlung von Körperquerschnitten notwendig wird.

*Bomke.*

**M. C. Neuburger.** Präzisionsmessungen der Gitterkonstante von sehr reinem Tantal. *ZS. f. Krist.* **93**, 312–313, 1936, Nr. 2. Da sich Tantal bei einigen Stadien des Herstellungsvorganges bei den gewöhnlich angewandten Verfahren in einer Wasserstoffatmosphäre befindet, sind die meisten Gitterkonstantenbestimmungen an mit Wasserstoff verunreinigtem Tantal ausgeführt worden. Eine kritische Zusammenstellung der gemessenen Kantenlängenwerte ergibt, daß alle Werte, die größer als  $a = 3,30 \text{ \AA}$  sind, nicht für reines Tantal Geltung haben können. Für reines wasserstofffreies Tantal beträgt der derzeit beste Kantenlängenwert  $a = 3,2959 \pm 0,0003 \text{ \AA}$  bei  $20^\circ \text{ C}$ . Aus dieser Gitterdimension berechnet sich die Dichte zu  $\rho_x = 16,655$  und der Atomradius zu  $r_{11} = 1,427_2 \text{ \AA}$ .

*M. C. Neuburger.*

**M. C. Neuburger.** Präzisionsmessung der Gitterkonstante von reinem Vanadium. *ZS. f. Krist.* **93**, 314–315, 1936, Nr. 2. Die Gitterkonstanten der bisher bestimmten Kantenlängenwerte von Vanadium schwanken zwischen  $3,01$  bis  $3,04_4 \text{ \AA}$ . Bereits geringer Gehalt an Sauerstoff bewirkt eine Verkleinerung der Gitterkonstanten. Die Präzisionsmessungen von reinem, von sauer-



stoff-, stickstoff- und wasserstofffreiem Vanadium ergab die Würfelkantenlänge  $a = 3,0338 \pm 0,0003 \text{ \AA}$  bei  $25^\circ \text{ C}$ . Daraus berechnet sich die Dichte zu  $\rho_x = 6,015$  und der Atomradius  $r_A = 1,3137 \text{ \AA}$ .  
*M. C. Neuburger.*

**Lyman G. Parratt and Franklin Miller, Jr.** X-Ray Diffraction with Calcite in Several Orders of Reflection. *Phys. Rev.* (2) **49**, 280—288, 1936, Nr. 4. Zur Klärung verschiedener Kristallreflexionseigenschaften für Röntgenstrahlen werden theoretische und experimentelle Daten der Kristallreflexion wie Linienverbreiterung beim Doppelkristallspektrometer in  $(n, -n)$ -Stellung, prozentuale Reflexion, Reflexionskoeffizient und die die Linienform beeinflussenden Größen an Kalkspat untersucht. Die Untersuchung erstreckt sich auf das Wellenlängengebiet zwischen  $0,71$  und  $5,83 \text{ \AA}$  in erster Ordnung,  $0,71$  und  $2,75 \text{ \AA}$  in zweiter,  $0,71$  und  $1,54 \text{ \AA}$  in dritter und  $0,71 \text{ \AA}$  in vierter und fünfter Ordnung. Zwischen dem Experiment und der Theorie von Darwin-Ewald-Prins ist gute qualitative Übereinstimmung vorhanden. Beim Vergleich mit der Theorie wurden bei der Auswertung der theoretischen Daten sowohl die thermische Atombewegung im Kristallgitter nach Debye-Waller als auch die Änderung des Atomfaktors von Ca im Gebiet der anomalen Dispersion berücksichtigt. Der Mangel an quantitativer Übereinstimmung kann durch Berücksichtigung der Mosaikstruktur nicht behoben werden. Auch eine Veränderung des Temperaturfaktors würde hier nicht zum Ziele führen. Der zu den Versuchen benutzte Kalkspatkristall war, wie die Kontrolle der prozentualen Reflexion ergab, nahezu vollkommen. Zahlreiche graphische Darstellungen der theoretischen und experimentellen Reflexionseigenschaften erläutern anschaulich die Verhältnisse.  
*Nitka.*

**A. Hettich.** Erschließung der absoluten Röntgen-Intensitäten mit Hilfe anderer physikalischer Daten. *ZS. f. Krist.* **91**, 154—156, 1935, Nr. 2. Es wird gezeigt, daß das Gesamtstreuvermögen eines Kristalls nicht von den Einzelheiten seiner strukturmäßigen Anordnung, sondern lediglich von seiner Packungsdichte und gewissen spezifischen Konstanten der beteiligten Elemente abhängt, so daß es möglich ist, ohne röntgenographische Intensitätsmessung die Intensitätssumme vorherzusagen. Aus Abweichungen von der Additivität so bestimmter Streufähigkeiten von den experimentell gemessenen können Rückschlüsse auf die vorhandenen Deformationen gezogen werden.  
*Ilge.*

**W. T. Astbury, R. D. Preston and A. G. Norman.** X-Ray Examination of the Effect of Removing Non-Cellulosic Constituents from Vegetable Fibres. *Nature* **136**, 391—392, 1935, Nr. 3436. Es werden Cellulosefasern von Manillahanf mit anfänglich  $19,8 \%$  Xylan untersucht, bei denen dann nach und nach das Xylan entfernt wurde. Es ergibt sich, daß die Röntgenbilder denen von Fasern mit niedrigem Xylangehalt (Ramiefaser und italienischer Hanf) immer ähnlicher werden, so daß die Einlagerung von Xylan eine Art Mischkristallbildung darzustellen scheint. Eine Anzahl gewöhnlicher Fasern wurde außerdem gereinigt durch Entfernung von Lignin und inkrustierender Hemicellulose, wodurch die Röntgenbilder an Klarheit gewinnen. Versuche, Röntgenbilder von Xylan allein zu gewinnen, sind in Vorbereitung.  
*Ilge.*

**Joseph Hewitt.** X-Ray Examination of the Effect of Removing Non-Cellulosic Constituents from Vegetable Fibres. *Nature* **136**, 647, 1935, Nr. 3442. Es wird mitgeteilt, daß Röntgenaufnahmen von Fasern, die mit feuchtem Cl-Gas chloriert worden sind, Bilder geringerer Intensität ergeben, dagegen zeigen Aufnahmen von gereinigten Fasern keine Verminderung der Intensität.  
*Ilge.*

**Ralph W. G. Wyckoff, Robert B. Corey and J. Biscoe.** X-Ray reflections of long spacing from tendon. *Science (N. S.)* **82**, 175—176, 1935, Nr. 2121. Mit Hilfe einer Kamera von 11,4 cm Radius und Cr-Strahlung werden Aufnahmen von Känguruh-Sehnen gemacht, die zeigen, daß Netzebenenabstände von 21,7, 33,6, 53,1, 68,9 Å in Richtung der Faserachse vorhanden sind. Es folgt daraus, daß die Sehne nicht aus irgendwie unregelmäßig durch Querbindungen verbundenen parallelen Polypeptidketten bestehen kann. Sie muß sich entweder aus regelmäßig angeordneten Kristallen derselben Größe zusammensetzen, oder sie muß aufgebaut sein aus Polypeptidketten undefinierbarer Länge, bei denen sich längs der Hauptrichtung Aminosäurereste regelmäßig wiederholen mit einer Hauptperiode von 100 oder mehr Å. In diesem Falle ist das Molekül identisch mit dem Kristallbruchstück. *Ilge.*

**B. H. Wilsdon, D. G. R. Bonnell and Miss M. E. Nottage.** The behaviour of water held in finepored media. A Correction. *Trans. Faraday Soc.* **32**, 570, 1936, Nr. 3 (Nr. 179). Es wird auf einige Ungenauigkeiten der Hauptarbeit (s. diese Ber. **16**, 2340, 1935) hingewiesen (Berechnung des hydrostatischen Druckes, unter dem die Flüssigkeit in einem porösen Medium steht). Trotzdem bleiben die früher hervorgehobenen Unstimmigkeiten bestehen. *H. Ebert.*

**Arne Tiselius.** Adsorption and diffusion in zeolite crystals. *Journ. phys. chem.* **40**, 223—232, 1936, Nr. 2. [S. 1129.] *Fürth.*

**W. Frankenburger und A. Hodler.** Über die Sorption von Wasserstoff an Wolfram. *Naturwissensch.* **23**, 609, 1935, Nr. 35. Verff. haben Versuche über die Adsorption von Wasserstoff an Wolframpulver definierter Oberfläche ausgeführt, die in den Temperaturgebieten von —80 bis —10° bzw. 60 bis 180° alle Merkmale einer „aktivierten Adsorption“ zeigen. Weitere Untersuchungen zeigten, daß die Effekte von der Wartezeit zwischen der Beendigung der Entgasung des Metalls und dem Versuchsbeginn, von der Art und Dauer der Abkühlung und Wiedererwärmung des Adsorptionssystems, sowie von der Art der Meßanordnung abhängen. Schließlich fanden die Verff., daß die Erscheinungen der aktivierten Adsorption völlig verschwinden, wenn man Wolfram und Wasserstoff extrem reinigt, und daß sie wiederauftreten, wenn man minimalen Mengen organischer Dämpfe (z. B. Hahnfett, Picein) und Sauerstoff gleichzeitig den Zutritt gestattet; Sauerstoff oder organische Dämpfe für sich allein genügen nicht. Die beobachtete aktivierte Adsorption ist demnach keine Eigenschaft des reinen Systems Wasserstoff/Wolfram, sondern beruht wahrscheinlich auf einer in bestimmten Temperaturbereichen einsetzenden Selbstreinigung der Metalloberfläche durch Oxydation der an der Metalloberfläche adsorbierten organischen Dämpfe durch das Oberflächenoxyd. Die ganze Erscheinung wird beobachtbar gemacht durch die großen Unterschiede der Aufnahmefähigkeit für Wasserstoff zwischen minimal verunreinigten und völlig reinen Wolframoberflächen. Die Sorptionsisobaren des reinen Wasserstoffs an reinem Wolfram zeigen ein sehr einfaches Bild; die maximal adsorbierbare Wasserstoffmenge bedeckt etwa ein Fünftel der Oberfläche, vermutlich nur bestimmt indizierte Kristallflächen. *Justi.*

**A. King and C. G. Lawson.** The adsorption isotherm of heavy water on charcoal. *Trans. Faraday Soc.* **32**, 478—481, 1936, Nr. 2 (Nr. 178). Verff. haben früher Versuche über die selektive Desorption von H<sub>2</sub>O/D<sub>2</sub>O-Gemischen an Holzkohle und Silicagel beschrieben, aus denen eine fortschreitende Anreicherung des schweren Wassers in den letzten Fraktionen der Desorption hervorging, bis die Restfraktion 1,4 mal so viel D<sub>2</sub>O enthielt wie das gesamte Adsorbat. Zur



Erklärung der Trennbarkeit der beiden Wasserarten wurde eine verschiedene Desorptionsgeschwindigkeit infolge von Unterschieden der wechselseitigen Polarisierbarkeit angenommen; in diesem Zusammenhang wird jetzt die Adsorptions- bzw. Desorptionsisotherme von schwerem und von leichtem Wasser an Kohle aufgenommen, die vorher im Vakuum ausgeheizt worden war. Die Kurven wurden bei 110° gemessen; um den Austausch von schwerem Wasser mit der Feuchtigkeit der Luft zu verhindern, wurde eine abgeschlossene und vor dem Versuch ausgepumpte Sorptionswaage nach Mc Bain benutzt. Obwohl die Einstellung des Gleichgewichts innerhalb von 20 bis 40 min erfolgte, dauerte doch die Aufnahme der ganzen Kurve einige Tage, und damit war auch die Möglichkeit zur Bildung von Oberflächenoxyden gegeben; so erklären sich die beobachteten Hysteresererscheinungen. Der Vergleich der Adsorptionsisothermen für leichtes und schweres Wasser in Abhängigkeit von der relativen Feuchtigkeit zeigt, daß nur wenig mehr schweres als leichtes Wasser adsorbiert wird. Eine Nebenuntersuchung zeigte, daß kein merklicher D—H-Austausch zwischen adsorbiertem, schwerem Wasser und dem Wasserstoff nicht völlig gereinigter Kohle stattfindet. Wegen der Schwierigkeit, reproduzierbare Kohleoberflächen herzustellen, konnten diese Versuche keine sichere Erklärung für die anfangs erwähnten Versuche liefern. *Justi.*

**A. Magnus und G. Sartori.** Kalorimetrische Untersuchung der Adsorption von leichtem und schwerem Wasserstoff an aktivem Nickel. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **175**, 329—341, 1935, Nr. 5. Die Untersuchungen von Klar über die Adsorption der beiden Wasserstoffisotope an Nickel haben ergeben, daß es sich hier um die Überlagerung verschiedener Einzelvorgänge handelt, die sich aus Druckmessungen allein nicht hinreichend trennen lassen. Verf. ergänzen daher neue Messungen über den zeitlichen Druckverlauf der Adsorption von H<sub>2</sub> und D<sub>2</sub> an aktivem Nickel bei 0 und 25° C durch die kalorimetrische Bestimmung der abgegebenen Wärmemengen bei Ausgangsdrucken zwischen  $\frac{1}{4}$  und  $1\frac{1}{4}$  mm Hg. Diese Meßergebnisse zusammen erlauben die Zerlegung der gesamten Adsorption in zwei Vorgänge mit sehr verschiedener Geschwindigkeit, von denen nur der schnellere eine merkliche Wärmetönung aufweist. Die gefundenen Adsorptionswärmen zeigen die erwartete Größe und Druckabhängigkeit bei geringer Temperaturabhängigkeit. Entsprechend der größeren Adsorptionsgeschwindigkeit des leichten Wasserstoffs ist dessen Aktivierungswärme mit etwa 1000 cal/Mol nur rund halb so groß wie die des schweren Wasserstoffs. *Justi.*

**C. G. Lawson.** Studies in chemisorption on charcoal. Part VII. The adsorption of water vapour. *Trans. Faraday Soc.* **32**, 473—478, 1936, Nr. 2 (Nr. 178). Verf. hat eine Sorptionswaage entwickelt, die die Untersuchung der Adsorptionsisothermen von Wasser an Holzkohlen gestattet, die mit verschiedenen Oberflächenoxyden bedeckt sind; mit dieser Anordnung wurden Adsorptionsisothermen an einer Reihe von Kohlen aufgenommen, die bei verschiedenen Temperaturen aktiviert worden waren. Die mittlere Verweilzeit von Wassermolekülen auf der Kohleoberfläche wird durch die Gegenwart der Oxyde vermehrt, die bei ungefähr 400° gebildet werden, und umgekehrt durch diejenigen Oxyde vermindert, die sich bei höheren Temperaturen bilden. Für zwei Kohlearten wurde die Ausdehnung der Hysteresereerscheinungen verfolgt. Enthält die Kohle Asche, so tritt möglicherweise eine Chemisorption des Wassers auf, im Gegensatz zu dem Befund bei aschefreier Kohle. Die Adsorption von Wasser an Graphit verläuft im allgemeinen ebenso wie die an Holzkohle; diese Erscheinung findet durch die Annahme einer Kapillarkondensation keine einfache Erklärung. *Justi.*

**Rudolf Auerbach.** Disperse Gase, I. (Thermodynamik und Herstellung.) Kolloid ZS. **74**, 129—138, 1936, Nr. 2. Es wird eine thermodynamische Beziehung für den Kapillardruck in dispersen Gasen abgeleitet, aus der das Gesamtvolumen der dispersen Phase als Funktion des Dispersitätsgrades berechnet werden kann. Als neues Verfahren zur Herstellung disperser Gase in Flüssigkeiten wird eine Methode ausführlich beschrieben, bei welcher das Gas unter stark herabgesetztem Totaldruck zugeführt wird. Nach erfolgter Zerteilung wird das so hergestellte disperse System wieder unter Atmosphärendruck gebracht, der zusammen mit dem Kapillardruck die Gasbläschen komprimiert, wodurch eine Dispersitätssteigerung erfolgt. Der Zerteilungsvorgang kann in mehreren Stufen erfolgen. *Grabowsky.*

**A. Krassilshikow.** Die Sorption von Gasen und Dämpfen durch die Aerosolteilchen. Kolloid-ZS. **74**, 138—147, 1936, Nr. 2. Die Gassorption durch Aerosolteilchen wird nach einer ausführlich beschriebenen Methode bestimmt, die auf der Diffusionsdifferenz des Gases (Brom) in An- und Abwesenheit der Aerosole (Mineralöl-, Kolophonium- und Ammonchloridnebel bei verschiedenen Konzentrationen) beruht. Die Aufnahme von Brom in Mineralöl- und Kolophonium-aerosolen verläuft nicht als Oberflächenprozeß, sondern durch chemische Anlagerung; lediglich die Sorption durch Ammonchloridnebel erweist sich als typischer Adsorptionsvorgang. Die Sorptionsisothermen des letzten Prozesses zeigen ein Maximum. *Grabowsky.*

**B. S. Kandelaky.** Die Struktur und die Eigenschaften der thixotropen Gele. Kolloid-ZS. **74**, 200—205, 1936, Nr. 2. Die Eigenschaften thixotroper Gele werden am Eisenhydroxydsol untersucht, das aus Eisenäthylat durch Wasserzugabe gewonnen wird ( $< 6,3 \text{ g Fe}_2\text{O}_3/\text{Liter}$ ). Bei Übermaß von Alkohol entstehen gröber disperse Gele, was sich in gesteigerter Unstabilität äußert; die Eisenoxydteilchen haben Stäbchenform. Für die Erscheinung der Thixotropie ist eine geringe Ladung der Teilchen erforderlich. Die in der erstarrten Gallerte beobachtete Brownsche Bewegung der Teilchen widerspricht der häufig gemachten Annahme, daß die zwischen den Teilchen befindliche Flüssigkeit erstarrt. Es wird ultramikroskopisch eine Netzstruktur der thixotropen Gallerten festgestellt, bei der mechanisch in die erstarrte Gallerte eingeschlossene kleinste Flüssigkeitströpfchen den Zellinhalt bilden. *Grabowsky.*

**C. C. Watson, Sven Arrhenius and J. W. Williams.** Physical Chemistry of Zein. Nature **137**, 322—323, 1936, Nr. 3460. Aus alkoholischen Zeinlösungen werden durch sukzessive Wasserzugabe drei homogene Niederschlagsfraktionen erhalten, die sich in der Länge ihrer Moleküle unterscheiden. Vom Ausgangsmaterial und den Fraktionen werden Sedimentationsgeschwindigkeiten, Diffusionskonstanten, Leitfähigkeit und dielektrisches Verhalten ( $\lambda 1$  bis  $25 \text{ m}$ ) untersucht. Aus den beiden ersten Meßgrößen ergeben sich für die verschiedenen Fraktionen Molekulargewichte zwischen  $\sim 20\,000$  bis  $30\,000$ . Der isoelektrische Punkt liegt zwischen  $p_H = 5,4$  und  $5,9$ . Die mittlere Relaxationszeit wird zu  $\tau = 3,5 \cdot 10^{-8} \text{ sec}$  gefunden. *Grabowsky.*

**Kenneth C. Bailey.** Determination of Surface Tension by the Drop-Weight Method. Nature **137**, 323, 1936, Nr. 3460. Es wird eine modifizierte Apparatur zur Bestimmung der Oberflächenspannung nach der Tropfgewichtsmethode beschrieben. *Grabowsky.*

**E. Heymann.** Studies on sol-gel transformations. I. The inverse sol-gel transformation of methylcellulose in water. Trans. Faraday Soc. **31**, 846—864, 1935, Nr. 6 (Nr. 169). In Wasser lösliche Methylcellulose geht



bei Temperaturerhöhung in die Gelform über. Die Beeinflussung dieses Systems durch verschiedene Salzzusätze sowie Viskositäts- und Volumenänderungen, besonders am thixotropen Umwandlungspunkt werden untersucht und in Zusammenhang mit dem Umwandlungsmechanismus gebracht. Der Übergang des durch Adsorptionshydratation gekennzeichneten Sols in die Gelform wird als Dehydratationsvorgang gedeutet.

*Grabowsky.*

**V. Kargin und S. Papkov.** Über Wärmentwicklung bei Einwirkung von Lösungsmitteln auf Nitrozellulose. *Acta Physicochim. URSS.* 3, 839—856, 1935, Nr. 6. Es wird die Sorption von Aceton und Pyridin an Nitrocellulose in Petroläther als indifferentem Lösungsmittel untersucht und die Sorptionswärmen und Isothermen ermittelt. Die Sorption erfolgt in stöchiometrischem Verhältnis: auf je ein Aceton bzw. Pyridin kommt ein  $(\text{ONO}_2)$ -Rest des Celluloseesters. Die Bindungskräfte für eine zusätzliche Solvation können nur gering sein, da fast die gesamte Energie der chemischen Bindung zukommt.

*Grabowsky.*

**W. B. Pietenpol.** Surface Tension of Molten Glass. *Physics* 7, 26—31, 1936, Nr. 1. Es wird eine neue Methode zur Bestimmung der Oberflächenspannung von flüssigem Glas beschrieben, die darauf beruht, daß — ähnlich wie beim „Seifenblasen“ — im elektrischen Ofen durch ein Rohr die flüssige Masse unter Druck zu einer Kugel aufgeblasen wird. Die Oberflächenspannung  $\gamma$  ergibt sich zu:  $\gamma = p \cdot B/8 \pm W/2 \pi B$ , wenn  $p$  den angelegten Druck,  $B$  den Durchmesser der Kugel und  $W$  das Gewicht der Glasblase bezeichnet; der zweite Teil der rechten Seite der Gleichung ist positiv oder negativ, je nachdem, ob die aufgeblasene Kugel aufwärts gerichtet ist oder am Blasrohr hängt.  $B$  wird mit dem Kathetometer bestimmt. Mit diesem Instrument werden Glasarten mit wechselndem Gehalt an  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{PbO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$  und  $\text{ZnO}$  zwischen 550 und 900° C untersucht.  $\gamma$  variiert je nach Glassorte von 230 bis 360 dyn/cm. Der Temperaturkoeffizient von  $\gamma$  beträgt größenordnungsmäßig  $\sim 0,04$  dyn/cm Grad.

*Grabowsky.*

**Jean Grévy.** Influence de l'alcalinité des verres sur la viscosité des collodions éther-alcool dilués. *C. R.* 202, 480—482, 1936, Nr. 6. [S. 1130.]

*Grabowsky.*

**A. Steigmann.** Die Lösung des photographischen Gelatineproblems. *Photogr. Korresp.* 70, 184—185, 1934, Nr. 12. [S. 1183.]

*Dede.*

**Erich Fetz.** Über aushärtbare Bronzen auf Kupfer—Nickel—Zinn-Basis. II. Knetlegierungen. *Metallwirtsch.* 15, 167—170, 189—191, 1936, Nr. 7 u. 8. Bei den Cu—Sn-Legierungen (Zinnbronzen) ist eine Festigkeitssteigerung nur durch Kaltverformung möglich. Die damit erreichbaren Festigkeiten bleiben jedoch hinter denen zurück, die sich in Ni-haltigen Bronzen durch Vergütung (Glühen, Abschrecken und Anlassen) erzielen lassen. Verf. untersucht die Frage, wie weit sich bei Ni-haltigen Bronzen (Cu-reiche Cu—Ni—Sn-Knetlegierungen) die Festigkeit durch die gemeinsame Wirkung der Kaltverformung (Kaltverfestigung) und Vergütung steigern läßt. Die Beziehungen zwischen Kaltverfestigung, Erholung von der Kaltverformung und der Verlauf der Vergütung in Abhängigkeit von Anlaßtemperatur und Vorbehandlung wurden mittels Härtemessung (Rockwell), die mechanischen Eigenschaften in Abhängigkeit von Zusammensetzung und Warmbehandlung mit Hilfe von Zugversuchen festgestellt. Hauptergebnisse: Durch reine Legierungsbildung steigern wachsende Sn-Gehalte die Festigkeit und Härte des Cu in bedeutend stärkerem Maße als Ni. Höhere Ni-Anteile beeinflussen die Kaltverfestigung des Cu nur in geringem Ausmaße, erhöhen

aber dessen Verfestigungsbeständigkeit um rund 350%. Ni an Stelle von Sn erhöht die Verformungsfähigkeit der Bronzen und ermöglicht dadurch höhere Walzbeanspruchungen und weniger Zwischenglühungen. Größere Mengen von Ni in Cu—Sn-Legierungen haben nur geringen Einfluß auf die Verfestigungsbeständigkeit, beschleunigen aber den Vergütungsverlauf und verlegen ihn zu tieferen Temperaturen. Dadurch fallen selbst bei höheren Ni-Gehalten die Vergütungstemperaturen unter die Temperaturen der Erholung von der Kaltverformung, was eine teilweise Summierung von Kalthärtungs- und Vergütungswirkungen ermöglicht. Die Überlagerung von Kalthärtung und Vergütung führt also zu einer größeren Endhärte als reine Vergütung. Erst ein Zusatz von Ni macht den Bronze-sandguß zu einem brauchbaren Werkstoff.

*A. Leon.*

**E. Lay.** Gegenwärtiger Stand der Herstellung, Verarbeitung und Verwertung der Aluminiumbronze. ZS. f. Metallkde. 28, 64, —67, 1936, Nr. 3.

*Dede.*

## 5. Elektrizität und Magnetismus

**R. W. Pohl.** Einige Grundlagen der Elektrizitätsleitung und der Stromquellen. Elektrot. ZS. 57, 321—325, 1936, Nr. 12. Der Vortrag behandelt einige Grundlagen der Elektrotechnik in der Form, die der Verf. in seinen Göttinger Vorlesungen über Experimentalphysik erprobt hat und auch in seiner Darstellung der Elektrizitätslehre (4. Aufl., Springer 1935) benutzt. Er bringt außerdem neuere Untersuchungen seines Instituts, die sich mit der Elektronenleitung in durchsichtigen Kristallen befassen und die Vorgänge in den Halbleitern der optischen Beobachtung zugänglich gemacht haben. Für die Elektrizitätsleitung in Luft wurden als Träger feines Aluminiumpulver und Ionen aus Flammgasen benutzt, für die Leitung in Wasser bunte Komplexionen. Bei den festen Körpern wird die Elektronenleitung in durchsichtigen Salzkristallen sowohl nach dem Schema der Überschußleitung wie der Ersatzleitung gezeigt, sowie eine lichtelektrische Leitung mit sichtbarer Ausbildung eines Kathodenfalles im Kristallinnern. Die für alle Stromquellen unentbehrlichen ladungstrennenden Kräfte werden auf mechanischem und thermischem Wege hergestellt. Für die mechanische Ladungstrennung wird der Unterschied der Fallgeschwindigkeit von verschieden großen Elektrizitätsträgern in Luft benutzt und so die Entstehung der Gewitter erläutert. Zur thermischen Ladungstrennung dient der Unterschied der Diffusionsgeschwindigkeit der Elektronen und der positiven Ionen im Innern durchsichtiger KBr-Kristalle.

*R. W. Pohl.*

**Z. Chraplywy.** Sur les équations de mouvement de l'électrodynamique nouvelle. C. R. 202, 396—397, 1936, Nr. 5. Verf. erörtert die Möglichkeit, die Lorentz'schen Bewegungsgleichungen des Elektrons aus den Feldgleichungen von Born-Infeld herzuleiten.

*Henneberg.*

**Richard Glazebrook and H. M. Lyon.** On the Force between Two Coaxial Single Layer Helices Carrying Current. Proc. Roy. Soc. London (A) 154, 1—3, 1936, Nr. 881. Es wird das Ergebnis einer Berechnung der Kräfte zwischen zwei coaxialen einlagigen stromführenden Solenoiden gegeben, die unter Berücksichtigung der infolge der schraubenartigen Wicklung nicht vollständigen Axialsymmetrie ihrer Magnetfelder durchgeführt wurde. Dabei zeigt sich, wie zu erwarten, daß der mittlere Fehler, der bei mehreren Messungen mit verschiedenen Drehungen der Spulen gegeneinander entsteht, wenn man die Felder als axial-symmetrisch annimmt, Null wird.

*Henneberg.*



**G. Barth.** Verallgemeinerte Brückenschaltungen. Phys. ZS. **37**, 167—169, 1936, Nr. 5. (Vortrag 20. Tagung Gauver. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Leipzig 1936.) Betrachtungen über Röhrengalvanometerschaltungen führten zur Untersuchung einer verallgemeinerten Brückenschaltung, bei der in den vier Brückenzeigen und in dem einen der beiden Diagonalzweige in Reihe mit den konstanten Widerständen elektromotorische Kräfte liegen. Der zweite Diagonalzweig enthält die Betriebsstromquelle mit der Spannung  $v$ . Für den Fall, daß die elektromotorischen Kräfte linear von  $v$  abhängen und für die Forderung, daß Änderungen der Spannung  $v$  den Brückenstrom  $i$  nicht beeinflussen, werden die Bedingungsgleichungen abgeleitet. Die Diskussion der Sonderfälle führt außer zu der bekannten Wheatstone-Brücke zu Schaltungen, mit denen sich auch Widerstände messen lassen, die entweder an elektromotorische Kräfte gebunden sind oder Effektivwiderstände von spannungsabhängigen Widerständen darstellen. Ferner sind auch die Stabilisierungsschaltungen in der allgemeinen Lösung einbegriffen.

*v. Hohle.*

**Andrew Christy.** Magnetic Contamination of Galvanometer Coils. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **7**, 93—96, 1936, Nr. 2. Der Einfluß magnetischer Verunreinigungen auf die Empfindlichkeit von Drehspul-Spiegelgalvanometern wird untersucht. Es wird unterschieden die innere Verunreinigung, die vom Draht selbst herrührt, und die äußere Verunreinigung auf der Oberfläche der fertigen Spulen. Die Abhängigkeit der Galvanometerempfindlichkeit von der Stärke des Luftspaltfeldes wird bei verschiedenen Spulen ermittelt und graphisch dargestellt. Bei einer magnetisch völlig reinen Spule muß die Abhängigkeit geradlinig sein. Verwendet werden Spulen, die aus Drahtrollen, die von verschiedenen Herstellern stammen, gewickelt sind. Ferner wird der Einfluß einer künstlichen äußeren Verunreinigung gezeigt und zum Schluß eine erprobte Behandlungsmethode angegeben, um die äußere magnetische Verunreinigung möglichst zu beseitigen.

*W. Hohle.*

**Johannes Gruetzmacher.** Piezoelektrische Anziehungskräfte. Arch. f. Elektrot. **30**, 122—126, 1936, Nr. 2. Berichtigung ebenda S. 280, Nr. 4. Am schwingenden Kristall treten Anziehungskräfte auf, die zur Konstruktion eines piezoelektrischen Relais ausgenutzt werden. Es wird die Anordnung und Wirkungsweise desselben mitgeteilt. Die zweite bewegliche Kristallelektrode befindet sich 1 mm über dem Kristall und stellt den Relaisanker dar. Die piezoelektrischen Anziehungskräfte liegen in technisch nutzbarer Größenordnung und rühren von den hochgespannten piezoelektrischen Ladungen an den Kristalloberflächen her. Messungen der Kräfte als Funktion der erregenden Hochfrequenzspannungen und als Funktion der Elektrodenabstände vom Kristall (bei vermindertem Gasdruck) werden mitgeteilt. Schließlich wird darauf hingewiesen, daß die Kräfte beim Entwurf von Halterungen für Piezokristalle berücksichtigt werden müssen.

*F. Seidl.*

**R. N. Varney, H. J. White, L. B. Loeb and D. Q. Posin.** The Role of Space Charge in the Study of the Townsend Ionization Coefficients and the Mechanism of Static Spark Breakdown. Phys. Rev. (2) **48**, 818—822, 1935, Nr. 10. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 488, Nr. 5. Die Untersuchungen der Verff. über den Mechanismus des Funkendurchbruchs gründen sich auf das Studium der Abweichungen des dem Funken vorangehenden Stromes von dem einfachen Elektronenionisationsgesetz  $i = i_0 \cdot e^{-\alpha d}$ . Für die Deutung der beobachteten Abweichungen wird eine Störung des Feldes der Funkenentladung durch eine Raumladung angenommen. Eine solche würde eine scheinbare Vergrößerung des in dem oben genannten Gesetz auftretenden Faktors  $\alpha$  bedingen.  $\alpha$  ist eine Funktion der Feldstärke im Funken; diese Funktion besteht aber aus drei

getrennten Anteilen, die im einzelnen erläutert werden. Bei kleinen Feldstärken wächst  $\alpha$  exponentiell mit der Feldstärke, im mittleren Teil quadratisch und in dem dritten Gebiet steigt  $\alpha$  langsamer als mit der ersten Potenz. Der Einfluß einer Raumladung ist von den Townsendschen Ionisierungseffekten nur im zweiten Gebiet schwer zu trennen. Er ist sicherlich die primäre Ursache des Durchbruchs im ersten Gebiet.

*Robert Jaeger.*

**G. Nauk.** Untersuchungen an Papier für Kondensatoren. ZS. d. Ver. d. Ing. 80, 98, 1936, Nr. 4. Vgl. diese Ber. 16, 1641, 1935.

*Pfestorf.*

**M. Wien.** Messungen der Dielektrizitätskonstanten und der Dipolverluste bei Hochfrequenz. Zur Einführung. Phys. ZS. 37, 155–156, 1936, Nr. 5. (Vortrag 20. Tagung Gauv. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Leipzig 1936.) Verf. gibt einen allgemeinen Überblick über die von ihm und Mitarbeitern erhaltenen Ergebnisse über das Verhalten von Flüssigkeiten in hohen und in hochfrequenten elektrischen Feldern. Besonders hingewiesen wird auf den Spannungseffekt bei starken Elektrolyten, den Spannungsdissoziationseffekt bei schwachen Elektrolyten, den Zeiteffekt bei kurzen Spannungsstößen und den Dipoleffekt des jeweiligen Lösungsmittels. Die Debye'sche Theorie der anomalen Dispersion im Gebiet kurzer elektrischer Wellen wird kurz erläutert. Diese gilt zunächst nur für Substanzen mit nur einer Art von Dipolen. Der große Einfluß, den das Vorhandensein einer kleinen Menge einer zweiten Dipolart besonders auf die Dipolverluste ausüben kann, wird an einem Beispiel gezeigt.

*Fuchs.*

**Carl Schreck.** Messungen der Dielektrizitätskonstanten und der Dipolverluste bei Hochfrequenz. Dipolverlustmessungen an Flüssigkeiten mit langen Wellen. Phys. ZS. 37, 156–158, 1936, Nr. 5. (Vortrag 20. Tagung Gauver. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Leipzig 1936.) Apparat und Meßmethode werden kurz beschrieben. Der Wellenlängenbereich erstreckt sich von 260 bis 18 000 m. Gemessen wird der durch den Dipolverlust verursachte Zuwachs der Leitfähigkeit ( $= \Delta\kappa$ ). Bei Benzol ist  $\Delta\kappa = 0$ , bei den wässrigen Lösungen von Butylalkohol und Rohrzucker steigt  $\Delta\kappa$  linear mit  $\omega^2$  an. Lävulose wurde bei verschiedenen Konzentrationen gemessen: bei der wenig konzentrierten Lösung (spezifisches Gewicht = 1,37) geht  $\Delta\kappa$  linear mit  $\omega^2$ , während bei den sehr zähen hochkonzentrierten Lösungen (spezifisches Gewicht = 1,42)  $\Delta\kappa$  fast linear mit  $\omega$  steigt.

*Fuchs.*

**Wilhelm Dahms.** Messungen der Dielektrizitätskonstanten und der Dipolverluste bei Hochfrequenz. Messungen an Rohrzucker- und Lävuloselösungen. Phys. ZS. 37, 158–160, 1936, Nr. 5. (Vortrag 20. Tagung Gauver. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Leipzig 1936.) Von Nitrobenzol, wässrigen Rohrzuckerlösungen verschiedener Konzentration (spezifisches Gewicht von 1,14 bis 1,34) und wässrigen Lävuloselösungen (spezifisches Gewicht von 1,30 bis 1,42) wurde im Wellenlängenbereich von 1 bis 8 m die Hochfrequenzleitfähigkeit gemessen. Die Ergebnisse werden hinsichtlich ihrer Abhängigkeit von  $\omega^2$  diskutiert. Schließlich werden für die Rohrzucker- und Lävuloselösungen die statische Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_0$ , die Differenz  $\epsilon_0 - n^2$  und die daraus berechnete „Sprungwellenlänge“ (d. h. die Stelle der anomalen Dispersion) mitgeteilt.

*Fuchs.*

**Walter Hackel.** Messungen der Dielektrizitätskonstanten und der Dipolverluste bei Hochfrequenz. Messung verschiedener Glassorten. Phys. ZS. 37, 160–162, 1936, Nr. 5. (Vortrag 20. Tagung Gauver. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Leipzig 1936.) Aufgabe des Verf. war,



„die Barrettermethode zur gleichzeitigen Messung der Dielektrizitätskonstante  $\epsilon$  und Leitfähigkeit  $\kappa$  von Flüssigkeiten auch auf feste Körper auszudehnen“. Hierbei wird der zu untersuchende feste Stoff zwischen die Elektroden eines mit Flüssigkeit gefüllten Kondensators gebracht und  $\epsilon$  und  $\kappa$  der Flüssigkeit solange geändert, bis sie mit den  $\epsilon$ - und  $\kappa$ -Werten des festen Stoffes übereinstimmen. Nach dieser Methode wurden verschiedene Gläser der Firma Schott und Gen., Jena, im Wellenlängenbereich von 10 bis 12 000 m untersucht. Die Genauigkeit der  $\kappa$ -Messung beträgt etwa 2 %, die der  $\epsilon$ -Messung 0,5 %. Die Abhängigkeit von  $\kappa$  von  $\omega$  ist im allgemeinen eine fast lineare, erinnert also an das Verhalten der von Schreck und Dahms (s. die beiden vorstehenden Ref.) untersuchten konzentrierten Zuckerlösungen.

*Fuchs.*

**Ch. Schmelzer.** Messungen der Dielektrizitätskonstanten und der Dipolverluste bei Hochfrequenz. Messungen von Verlusten an verschiedenen Flüssigkeiten nach der Thermometermethode. Phys. ZS. **37**, 162—164, 1936, Nr. 5. (Vortrag 20. Tagung Gauver. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Leipzig 1936.) Das Prinzip der „Thermometermethode“ beruht darin, daß die beim Stromdurchgang in einer bestimmten Zeit in der Meßzelle entwickelte Wärmemenge gemessen wird. Ferner ergibt sich aus der an der Zelle liegenden Spannung die Leitfähigkeit der Füllsubstanz. Die kürzeste Meßwellenlänge betrug 10 m. Von den Ergebnissen sei erwähnt: unpolare Substanzen zeigten keinen Verlust. Bei Propylalkohol ist der Verlust proportional  $\omega^2$ . Lösungen von  $\text{HgCl}_2$  bzw. von Essigsäure in Aceton ergaben bei 20 m Wellenlänge eine Zunahme der Leitfähigkeit gegenüber Niederfrequenz von 40 bzw. 20 %. Genauer wurde noch eine benzolische Lösung von Tetra-n-butyl-ammoniumbromid untersucht, die ebenfalls eine beträchtliche Erhöhung der Leitfähigkeit zeigt. Der Verlust ist hier bei Feldstärken von 700 bis 1600 V/cm stark von der Feldstärke abhängig, jedoch unabhängig bei kleinen Feldstärken (bis zu 150 V/cm). Diese Erscheinungen stellen eine Art Spannungsdissoziationseffekt dar.

*Fuchs.*

**G. Martin.** Hochfrequenzverluste polarer Lösungen. Phys. ZS. **37**, 164—165, 1936, Nr. 5. (Vortrag 20. Tagung Gauver. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Leipzig 1936.) Die Hochfrequenzverluste wurden an Hand der Erwärmung der Lösungen bestimmt. Die Meßwellenlänge betrug 3,82 m. An benzolischen Lösungen der drei Dichlorbenzole konnte bestätigt werden, daß der Verlust mit dem Quadrat des Dipolmoments wächst. In der homologen Reihe Propyl-, Hexyl-, Oktyl- und Cetylalkohol (in Benzol) steigen die Verluste linear mit der Zahl der C-Atome im Alkoholmolekül an. Lösungen von o-Dichlorbenzol in Hexan, Benzol, Tetrachlorkohlenstoff und Dekalin zeigen, daß die Verluste wesentlich schwächer anwachsen als nach der Viskosität der Lösungen zu erwarten wäre (scheinbare Verkleinerung des Molekülvolumens durch gegenseitige Bindung der Moleküle). Schließlich ergab sich ein noch nicht erklärbarer Zusammenhang zwischen den gefundenen Relaxationszeiten und den Zähigkeiten der unpolaren Lösungsmittel.

*Fuchs.*

**N. L. Yates-Fish.** On the Rotation of Dipoles in Elastic and Viscous Media. Phil. Mag. (7) **21**, 226—233, 1936, Nr. 139. In der Debyeschen Theorie flüssiger Dielektrika kann die Relaxationszeit in befriedigender Weise durch das Stockesche Viskositätsgesetz berechnet werden. Verf. zeigt, daß auf ähnlichem Wege auch die Relaxationszeit von festen elastischen Medien berechnet werden kann. Es wird hierbei die Annahme gemacht, daß bei einer Deformation des elastischen Körpers eine rücktreibende Kraft auftritt, deren Größe jedoch exponentiell mit der Zeit abklingt. Handelt es sich speziell um eine starre Kugel

vom Radius  $a$ , die in das Medium eingebettet ist und in diesem um den Winkel  $\Theta$  gedreht wird, so tritt an Stelle des Stockesschen Gesetzes  $8\pi a^3 \eta \omega$  bei festen elastischen Medien der Ausdruck  $8\pi a^3 E \Theta$  worin  $E$  den Elastizitätsmodul bedeutet.

*Fuchs.*

**Adolf Smekal.** Zum Mechanismus der Elektrizitätsleitung fester Ionenleiter. Phys. ZS. **37**, 150—153, 1936, Nr. 5. (Vortrag 20. Tagung Gauver. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Leipzig 1936.) Vom Mechanismus der strukturempfindlichen „Gitter“leitung in Salzkristallen steht bisher nur fest, daß er mit einer dauernden Aufrechterhaltung der Idealgitteranordnung unvereinbar ist. Es werden die Voraussetzungen und Vorzüge des von W. Schottky vorgeschlagenen Mechanismus der „Lochleitung“ erörtert und betont, daß die bisherigen Berechnungsversuche der dafür maßgebenden Einzellückenbildungsarbeiten unbrauchbar sind; grundsätzlich einwandfreie gittertheoretische Berechnungen dieser Arbeitsgrößen durch Siefert geben wesentlich bessere Annäherungen, sind wegen Nichtberücksichtigung der Gitterverzerrungen in der Lochumgebung jedoch gleichfalls noch unzulänglich. Ferner wird hervorgehoben, daß Lochleitung und unipolare Ionenleitung nicht, wie bisher angenommen, einander auszuschließen brauchen. Es wird gezeigt, daß die strukturempfindliche „Stör“leitung wegen ihrer zeitlich-reversiblen Gegenspannungsbildung in Tieftemperatur grundsätzlich nicht auf Lochleitung vermittelt „eingefrorener“ Lückenbildung zurückführbar ist. Doch wird wahrscheinlich gemacht, daß ein mit solchen Vorgängen zusammenhängender „strukturempfindlicher Gitterleitungsanteil“ in den zumeist als „elektrolytische Reinigung“ bezeichneten, langfristigen irreversiblen Leitfähigkeitsabnahmen enthalten ist, und gezeigt, wie diesbezüglich eine zwingende Entscheidung zu erbringen wäre.

*A. Smekal.*

**Wilfried Meyer.** Beitrag zur Elektrizitätsleitung in Halbleiterwerkstoffen. ZS. f. techn. Phys. **16**, 355—361, 1935, Nr. 11. Phys. ZS. **36**, 749—755, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Verf. erbringt reichhaltiges Versuchsmaterial zur Prüfung der Gültigkeit der Leitwerts-Temperaturformel

$\sigma = a e^{\frac{-B}{T}}$ . Daraus ergibt sich, daß kein für alle Halbleiterwerkstoffe gleich gültiger Zahlenwert für die  $a$ -Konstante besteht. Bei Titandioxyd zeigt die  $a$ -Konstante einen Gang mit  $\sigma$ . Bei sehr hohen und sehr kleinen Leitwerten treten große Werte für die  $a$ -Konstante auf. An Titandioxyd mit Leitwerten von 0,2. 0,8 und  $4 \Omega^{-1} \text{cm}^{-1}$  wurde die Zahl der Elektronen pro  $\text{cm}^3$  ermittelt zu  $3 \cdot 10^{19}$ ,  $4 \cdot 10^{20}$ ,  $2 \cdot 10^{21}$ . Der Sitz der Elektronenquellen ist nicht an Kristallbaufehler gebunden. Man ist heute in der Lage, technisch einwandfrei die Massenherstellung von Widerstandskörpern aus Halbleiterstoffen durchzuführen. Diese haben bereits zu Hunderttausenden in der Technik Anwendung gefunden, z. B. Einschaltüberstromdämpfung, Kondensatorenschutz, Spannungsregelung, Nebenschlußwiderstände, Verzögerungswiderstände für Relais. Die handelsüblichen sogenannten Urdox-Widerstände werden in einer Abbildung wiedergegeben. Sie sind im Vakuum, in Luft oder Stickstoff untergebracht.

*W. Kluge.*

**A. D. Misener and J. O. Wilhelm.** The Superconductivity of Thin Metallic Films. Trans. Roy. Soc. Canada (3) **29**, Sect. III, 5—11, 1935. Eine frühere Untersuchung der Verff. über die Supraleitfähigkeit von Zinn in dünnen Schichten hatte ergeben, daß die Übergangstemperatur mit abnehmender Schichtdicke sinkt und daß unterhalb einer gewissen Schichtdicke überhaupt keine Supraleitung mehr nachweisbar ist; außerdem ergab sich eine mit der Silsbee'schen Hypothese unvereinbare starke Abhängigkeit der Übergangstemperatur vom Be-

lastungsstrom. Da die Verhältnisse beim Zinn durch das Vorhandensein einer nichtsupraleitenden Modifikation kompliziert sind, wurden die Untersuchungen mit dünnen Bleischichten wiederholt. Die Dicke der elektrolytisch auf einem Konstantandraht abgeschiedenen Bleischichten betrug zwischen  $50 \cdot 10^{-5}$  und  $3,5 \cdot 10^{-5}$  cm; mit abnehmender Schichtdicke sank für 10 mA die Übergangstemperatur von 6,9 auf 2,3°, auf den Meßstrom 0 extrapoliert entsprechend von 6,9 auf 2,4 mA, während für 200 mA Belastungsstrom die  $50 \cdot 10^{-5}$  cm dicke Schicht wieder bei 6,9°, die  $3,5 \cdot 10^{-5}$  cm dicke aber erst bei 0,4° (extrapoliert) supraleitend wurde. Die Anwendung eines äußeren Magnetfeldes auf Blei- und auch auf Zinnfolien ergab, daß die Silsbeesche Annahme von der Gleichwertigkeit des Magnetfeldes des Belastungsstromes mit einem äußeren Feld nur für die dicksten Schichten erfüllt ist, um mit sinkender Temperatur einem rasch überwiegenden Einfluß des Belastungsstromfeldes zu weichen; so ist beispielsweise bei  $4 \cdot 10^{-5}$  cm Schichtdicke das Belastungsstromfeld einem etwa 70 mal größeren äußeren Magnetfeld äquivalent.

*Justi.*

**A. D. Misener, H. Grayson Smith and J. O. Wilhelm.** The Effect of Magnetic Fields on the Superconductivity of Thin Films of Tin. Trans. Roy. Soc. Canada (3) 29, Sect. III, 13—21, 1935. In zwei vorhergehenden Untersuchungen über die Supraleitfähigkeit dünner Blei- und Zinn-schichten hatten die Verf. gefunden, daß die Sprungpunkttemperatur mit abnehmender Schichtdicke sinkt und daß die Silsbeesche Beziehung ungültig wird, derart, daß schon ein Belastungsstrom mit kleinerem Magnetfeld als dem Schwellenwert eines äußeren Feldes die Supraleitfähigkeit aufhebt. Hier wird die magnetische Beeinflussung der Supraleitung eingehender untersucht; zur Verwendung gelangen wieder verschieden dicke auf Konstantandraht elektrolytisch niedergeschlagene Zinnschichten. Wenn die Versuche auch noch nicht klare quantitative Beziehungen erkennen lassen, kann man doch folgendes feststellen: Das kritische Magnetfeld, das die Supraleitung aufhebt, ist für dünne Schichten beträchtlich größer als für massives Zinn; das kritische transversale Feld ist stets größer als das longitudinale. Der Übergang vom supraleitenden in den normalleitenden Zustand erfolgt bei dünnen Zinnschichten allmählich, wobei beträchtliche Hystereserscheinungen auftreten. Selbst Schichten, die mehrfach so dick sind wie die kritische Dicke von  $0,9 \mu$ , von der an die Übergangstemperatur für  $H = 0$  beeinflußt wird, verhalten sich magnetisch anders als massives Zinn. Bei einer gegebenen Temperatur kann man das kritische äußere Magnetfeld durch Steigerung des Belastungsstromes vermindern; der Unterschied erklärt sich aber nicht einfach aus dem magnetischen Feld des Belastungsstromes. Die hohe Empfindlichkeit dünner Zinnschichten gegenüber der Belastungsstromstärke soll auf den Strom selber, nicht auf sein Magnetfeld zurückgeführt werden; danach müßte unter gegebenen Bedingungen ein Höchstwert für die mögliche Stromdichte im Supraleiter bestehen.

*Justi.*

**Joseph E. Henderson and G. M. Fleming.** A Search for Temperature Changes Accompanying Field Current Emission. Phys. Rev. (2) 48, 486—487, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es sollte untersucht werden, ob eine merkliche Temperaturänderung an der Lötstelle eines Thermoelements auftritt, wenn diese Elektronen emittiert. Zu diesem Zweck waren zwei gegeneinandergeschaltete Platin-Gold-Thermoelemente im Innern einer wassergekühlten Röntgenröhre so angebracht, daß ihre Lötstellen der Anode der Röhre in gleicher Weise gegenüberstanden. Da die eine Lötstelle zugespitzt, die andere dagegen abgerundet war, wurden beim Anlegen eines elektrischen Feldes nur von der ersteren Elektronen emittiert. Die letztere diente zur Kompensation von Temperaturänderungen.



die nicht durch den gesuchten Effekt verursacht waren. Es wurde bei Emissionsströmen von einigen Milliampere keine Temperaturänderung innerhalb der Meßgenauigkeit von etwa  $1^{\circ}$  beobachtet.

Moser.

**A. Tichonov (Tychonoff).** *Théorie mathématique du couple thermo-électrique.* C. R. Moskau (N. S.) 1935 [4], S. 177—182, Nr. 4/5. Bekanntlich wird durch jeden Meßapparat, den man in ein zu messendes Feld einführt, dieses zu messende Feld selbst in einer gewissen Weise beeinflusst. Eine eingehende mathematische Untersuchung derartiger Verhältnisse, die bei der Benutzung von Thermoelementen zur Temperaturbestimmung von kleinen oder schlecht wärmeleitenden Probekörpern auftreten, wird im Hinblick auf die praktisch wichtige Frage, welche Korrekturen an den Meßresultaten anzubringen sind, um die wahre Temperatur des Probekörpers zu erhalten, von dem Verf. durchgeführt. Außer der Wärmeableitung durch die Drähte des Thermoelements wird auch die Temperaturänderung berücksichtigt, die infolge des Peltier-Effektes an der Lötstelle und infolge der Jouleschen Erhitzung an den Thermoelementdrähten eintritt. *Bomke.*

**C. G. Darwin.** *The Inertia of Electrons in Metals.* Proc. Roy. Soc. London (A) 154, 61—66, 1936, Nr. 881. In der Theorie der Metalle wird gesagt, daß die „effektive“ Masse der freien Elektronen infolge der Störungen ihrer Energieniveaus durch das Feld des Kristallgitters vergrößert wird. Verf. weist nun theoretisch nach, daß sich dieser Effekt in Experimenten über die Trägheit der Elektronen nicht äußert, daß dort vielmehr stets die gewöhnliche Masse des freien Elektrons gemessen wird. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit Versuchen von Tolman über den kreiselmagnetischen Effekt.

Henneberg.

**R. Suhrmann und W. Berndt.** Elektrische und optische Untersuchungen über die Umwandlung von unmetallischem in metallisches Antimon. Phys. ZS. 37, 146—149, 1936, Nr. 5. (Vortrag 20. Tagung Gauver. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Leipzig 1936.) Antimonschichten von 15, 35 und 109  $\mu$  Dicke, die im Hochvakuum auf einer mit flüssiger Luft gekühlten Unterlage aus Quarzglas aus der Dampfphase kondensiert wurden, wandeln sich bei zunehmender Erwärmung irreversibel aus einem unmetallischen in den metallischen Zustand um. Die Umwandlungstemperaturen liegen bei 325, 280 und  $270^{\circ}$  abs., nehmen also mit zunehmender Schichtdicke ab. Vor der Umwandlung liegt der Widerstand um drei Zehnerpotenzen höher als danach und nimmt reversibel mit zunehmender Temperatur ab (auf  $100^{\circ}$  um etwa eine Zehnerpotenz). Nach der Umwandlung wächst der Widerstand reversibel mit zunehmender Temperatur, wie bei einem Metall. Der positive Widerstands-Temperaturkoeffizient vergrößert sich irreversibel mit zunehmender Erwärmung und nähert sich nach einer Erwärmung auf  $424^{\circ}$  abs. dem des kristallinen Materials auf fast den halben Betrag. Die irreversible Widerstandsabnahme nach der Umwandlung erfolgt im Sinne einer zunehmenden Ordnung der Gitterbausteine. Das Absorptionsspektrum der durchsichtigen Antimonschichten zeigt im unmetallischen Zustand eine Reihe von Absorptionsbanden, die nach der Umwandlung in den metallischen Zustand verschwunden sind.

Suhrmann.

**O. Kubaschewski.** Die Diffusion von Silber in Glas. ZS. f. Elektrochem. 42, 5—7, 1936, Nr. 1. [S. 1130.]

Fürth.

**G. Nehlep, W. Jost und R. Linke.** „Elektrolyse“ einer festen Gold-Kupfer-Legierung. ZS. f. Elektrochem. 42, 150—153, 1936, Nr. 3. Zur Bestimmung der Überführung der Bestandteile einer Legierung durch den elektrischen Strom verwenden die Verff. eine röntgenographische Analysenmethode, mittels der

Unterschiede in den Gitterkonstanten gemessen wurden. (Debye-Scherrer-Aufnahmen mit Cu-K-Strahlung bei Benutzung von Interferenzen mit einem Glanzwinkel von etwa  $90^\circ$  in einer Röntgenkamera von 57 mm Durchmesser). Zu der Untersuchung wurden Drähte von 0,1 mm Durchmesser einer Legierung von 65,7 % Au und 34,3 % Cu verwendet, die 3 Monate lang mit einem Strom von 3,2 Amp. belastet wurden, wodurch die Temperatur derselben auf etwa  $750^\circ\text{C}$  gehalten wurde. Die röntgenographische Analyse ergab, daß sich Au an der Anode, Cu an der Kathode anreichert. Die Überföhrungszahl des Cu wurde bei der genannten Temperatur zu etwa  $7,4 \cdot 10^{-11}$  gefunden.

*v. Steinwehr.*

**M. Rabl.** Berechnung der Kapazität von Bleiakkumulatoren bei teilweiser Entladung bis zu beliebigen Spannungsgrenzen. Änderung der Kapazitätskurven mit der Temperatur. ZS. f. Elektrochem. **42**, 114—120, 1936, Nr. 3. Die in einer früheren Mit-

teilung des Verf. gegebene Kapazitätsformel des Bleiakkumulators  $c = \frac{c_{\max}}{a^2 \cdot 0,5^{\log z}}$

(in der  $c$  die Kapazität bei einer beliebigen Stromstärke und der dazu gehörenden Entladungsdauer  $z$ ,  $c_{\max}$  den bei verschwindend kleiner Stromstärke erreichbaren Maximalwert der Kapazität bedeuten) wird zur Entwicklung eines graphischen Verfahrens benutzt, das erlaubt, die Kapazitätswerte bei Berücksichtigung bestimmter Endspannungen zu ermitteln. Außerdem wird der Einfluß der Temperatur auf den Wert der Konstanten  $c_{\max}$  und  $a$  und die Berechenbarkeit aller Kapazitäts- und Spannungswerte für verschiedene Temperaturen an Beispielen und den Ergebnissen von Versuchen nachgewiesen.

*v. Steinwehr.*

**Kurt Schwabe.** Die Glaselektrode für  $p_{\text{H}}$ -Messungen ungepuffertter Lösungen in einfacher Kompensationsschaltung. ZS. f. Elektrochem. **42**, 147—150, 1936, Nr. 3. Das Ziel der Arbeit eine Glaselektrode von so kleinem Widerstande herzustellen, daß ihre Messung in der Poggen-dorfschen Kompensationsschaltung mit einem Galvanometer als Nullinstrument ausführbar ist, wurde dadurch erreicht, daß eine möglichst dünnwandige Glaskugel von etwa 2 cm Durchmesser dauernd in einem Gefäße untergebracht war, wodurch die Gefahr der Verletzung beim Einsetzen oder Herausnehmen beseitigt ist. Als Nullinstrument fand teils ein Saitengalvanometer mit  $5 \cdot 10^{-6}$  Amp. Empfindlichkeit, teils ein Drehspulgalvanometer mit  $3,5 \cdot 10^{-9}$  Amp. Empfindlichkeit Verwendung. Die Genauigkeit der Spannungsmessung erreichte oder überschritt 1 Millivolt. Um Änderungen der gemessenen Werte, die bei ungepufferten Lösungen infolge der Abgabe von Alkali seitens der Glasmembran eintreten, zu beseitigen, wurde eine Einrichtung getroffen, um die äußere Oberfläche der Kugel mit der zu untersuchenden Lösung berieseln zu können. Auf diese Weise war es möglich, konstante Potentialwerte zu erzielen.

*v. Steinwehr.*

**Leonor Michaelis.** Glasselectrode with galvanometer reading. Science (N. S.) **83**, 213—214, 1936, Nr. 2148. In der Absicht, Messungen mit der Glaselektrode direkt mit Hilfe eines Galvanometers ausführen zu können, wurde eine Anordnung entwickelt, bei der die Glasmembran aus einer möglichst dünnwandig geblasenen Röhre von 25 bis 40 cm Länge und 3 bis 5 cm<sup>3</sup> Inhalt bestand, die in ein weiteres Glasohr eingeschmolzen war. Bei verschiedenen derartigen Anordnungen lag der Widerstand zwischen 4 und 10 Megohm, so daß ein Galvanometer mit einem Dämpfungswiderstand von 20 000 Ohm und einer Schwingungsdauer von 10 sec verwendet werden konnte, dessen Empfindlichkeit in 1 m Abstand

$2,5 \cdot 10^{-10}$  Amp. für 1 mm Ausschlag beträgt, was in dieser Anordnung einer Spannung von 1 bis 2 Millivolt entspricht. Diese Glaselektrode wurde in zwei Ausführungen hergestellt, von denen die eine zur  $p_{\text{H}}$ -Bestimmung von Flüssigkeiten dienen soll, während die zweite zur azidimetrischen Titration bestimmt ist.

*v. Steinwehr.*

**W. L. H. Moll.** Über Polarisationserscheinungen an der Ferri/Ferro-Elektrode. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **175**, 353—358, 1933, Nr. 5. Zweck der Arbeit war festzustellen, ob die bei Ionenumladungsprozessen auftretende chemische Polarisation auf die Bildung von Deckschichten oder auf Hemmungen des Ladungsaustauschs zurückzuführen sei. Die Untersuchung der Elektrolyse von Ferri-Ferro-Salzlösungen an Pt- und Au-Elektroden ergab an frischen Elektrodenoberflächen keine meßbare Überspannung. Wenn die Elektroden einige Zeit mit dem Elektrolyten in Berührung waren, bildete sich eine stetig wachsende Polarisation aus, die durch eine starke, bis zur Gasentwicklung gehende, anodische oder kathodische Polarisation der Elektroden wieder rückgängig gemacht werden konnte.

*v. Steinwehr.*

**J. W. Shipley and J. H. Shipley.** The electrode potential of iron in relation to hydrogen ion concentration. *Canad. Journ. Res. (B)* **14**, 31—40, 1936, Nr. 1. Das Elektrodenpotential des Fe in Pufferlösungen von Phosphat, Borat und Citrat wurde bei verschiedenen  $\text{H}^+$ -Ionen-Konzentrationen gegen eine Normalkalomelektrode gemessen, wobei Potentialsprünge der Fe-Elektrode von bis zu 0,7 Volt bei bestimmten  $p_{\text{H}}$ -Werten bei jeder Reihe von Puffern gefunden wurden. Die Elektrode zeigte einen „Anfangs“- und „Endwert“ des Potentials, die von dem  $p_{\text{H}}$  des Elektrolyten und der Eintauchzeit abhängen, von denen der letztere mehrere Tage zu seiner Ausbildung erforderte. Der „End“-Sprung des Elektrodenpotentials, der in reiner Phosphat-Pufferlösung 0,74 Volt beträgt, trat zwischen  $p_{\text{H}} = 3,1$  bis 4,0 ein, der in reiner Borat-Pufferlösung (0,75 Volt) zwischen  $p_{\text{H}} = 4,3$  bis 4,6 und der in reiner Citratpufferlösung (0,77 Volt) zwischen  $p_{\text{H}} = 10,1$  und 10,9. Es wurde eine Wirkung von  $\text{Cl}^-$ -Ionen sowie der Entlüftung auf das Elektrodenpotential beobachtet. Es wird vermutet, daß das Potential der Fe-Elektrode durch das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein eines nicht elektrisch leitenden Films oder Niederschlags auf dem Fe bedingt ist, dessen Bildung von der Natur des Elektrolyten und seiner  $\text{H}^+$ -Ionen-Konzentration abhängt. Entlüftung hat offensichtlich keinen Einfluß auf das Elektrodenpotential, das Auftreten des „End“-Potentials dagegen wird durch das Vorhandensein von  $\text{Cl}^-$ -Ionen beeinflusst, wobei der Spannungssprung unregelmäßig und bei viel geringerer  $\text{H}^+$ -Ionen-Konzentration auftritt. Bei  $p_{\text{H}}$ -Werten unterhalb des  $p_{\text{H}}$ -Wertes, bei dem der Spannungssprung liegt, wurde Korrosion des Fe beobachtet, und das Elektrodenpotential blieb hoch, während bei höheren  $p_{\text{H}}$ -Werten keine Korrosion eintrat oder sich auf einzelne Flecke auf der Elektrode beschränkte, wobei das Elektrodenpotential niedrig blieb. Die Anwesenheit von  $\text{Cl}^-$ -Ionen regte die lokale Korrosion an und begünstigte die allgemeine Korrosion bei einer kleineren  $\text{H}^+$ -Ionen-Konzentration.

*v. Steinwehr.*

**Y. Kauko und J. Carlberg.** Zur Kenntnis der Aktivität der  $\text{H}^+$ -Ionen. *Comm. Fenn.* **8**, Nr. 23, 7 S., 1935. Verff. messen die Spannung der Kette Kohlensäure (1 Atm.)—Bicarbonatlösung (ionale Konzentration  $10^{-3}$ )—Veibelsche Lösung ( $= 0,01 \text{ n HCl} + 0,09 \text{ n KCl}$ ) bei 0, 18 und 25°. Unter Verwendung der ersten Dissoziationskonstante der Kohlensäure und des Aktivitätskoeffizienten der  $\text{HCO}_3^-$ -Ionen werden hieraus mittels einer von Kauko aufgestellten Beziehung die  $p_{\text{H}}$ -Werte der Veibelschen Lösung berechnet zu 2,090 bei 0°, 2,084 bei 18° und 2,079 bei 25°. Die Fehlergrenze in  $p$  beträgt je 0,004. (Der bisher für die Veibelsche Lösung benutzte  $p_{\text{H}}$ -Wert betrug 2,04.)

*Fuchs.*



**R. Seeliger und K. Sommermeyer.** Zur Theorie der Schlauchentladungen. *ZS. f. Phys.* **98**, 733—739, 1936, Nr. 11/12. Es wird eine Theorie der Einschnürung des Entladungsquerschnitts entwickelt, die — über die thermisch bedingte Kontraktion hinausgehend — in elektronegativen Gasen auftritt. Zunächst wird gezeigt, daß es sich dabei nicht um einen elektrostatischen Effekt, bedingt durch eine Anhäufung negativer Ionen in einem die eigentliche Entladungsbahn umhüllenden Mantel, handeln kann, und dann eine kinetische Deutung gegeben. Das Wesentliche ist, daß im radialen Konzentrationsgefälle die Elektronen nach außen wandern, sich durch Anlagerung an die Gasteilchen in negative Ionen verwandeln und daß diese Ionen dann vom elektrischen Querfeld erfaßt werden und wieder nach innen wandern. Es findet also eine dauernde Zirkulation der negativen Ladung in radialer Richtung statt, wodurch sich zwanglos die Abgeschlossenheit der Entladung nach außen hin erklärt. Die nach innen wandernden negativen Ionen können je nach den Versuchsbedingungen entweder durch Wiedervereinigung mit positiven Ionen oder durch Abspaltung des angelagerten Elektrons (Entionisierung) als solche vernichtet werden, woraus sich eine Einteilung der hier interessierenden Entladungsformen in zwei Klassen mit wesentlich verschiedenen Eigenschaften ergibt. Soweit sich diese Überlegungen quantitativ durchführen lassen und experimentelles Vergleichsmaterial bereits vorliegt, scheinen sich keinerlei ernstliche Schwierigkeiten für die Theorie zu ergeben. *Seeliger.*

**W. Holtz und J. Kömmnick.** Untersuchungen über die Abhängigkeit der Brennspannung einer Glimmentladung von der Länge ihrer positiven Säule. *ZS. f. Phys.* **99**, 252—253, 1936, Nr. 3/4. Messung der Brennspannung einer Glimmentladung in Ar von 1,8 Tor in Abhängigkeit vom Elektrodenabstand (2 bis 40 cm). Die positive Säule ist ungeschichtet; Angaben über das Entladungsgefäß werden nicht gemacht. *Schnitger.*

**Theodor Rummel.** Die Stabilisierung einer Glimmentladung im homogenen Feld von Luft von Atmosphärendruck mit Hilfe elektrolytisch erzeugter Aluminiumoxydschichten. *Naturwissensch.* **24**, 158, 1936, Nr. 10. Es gelingt, zwischen zwei Aluminiumelektroden, die mit einer 500  $\mu$  dicken, elektrolytisch erzeugten Oxydschicht überzogen sind, eine 6 mA starke Entladung in Luft zu erhalten, wenn der Elektrodenabstand 2,5 mm beträgt und die Spannung 6000 Volt. Vor der Kathode wird ein 2 mm dicker Dunkelraum beobachtet. *Schnitger.*

**V. T. Chiplonkar.** The Electric Discharge in Gases and the Debye-Hückel Theory. *Current Science* **4**, 481, 1936, Nr. 7. Für die stromstarke Glimmentladung wird in Analogie zur Debye-Hückel-Theorie für Elektrolyte die Gleichung  $\text{div grad } V = K^2 V$  integriert; für den Kathodenfall wird dabei gefunden, daß sich die Dunkelraumdicke logarithmisch mit dem Kathodenfall ändert. *Schnitger.*

**G. M. Kovalenko.** Elektrische Durchschlagsfestigkeit von Gasgemischen. *C. R. Moskau (N. S.)* 1936 [1], S. 15—17, Nr. 1. Messung der Durchschlagspannung in den Gemischen  $\text{N}_2 + \text{NH}_3$  ( $p = 760$  Tor),  $\text{N}_2 + (\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$  ( $p = 760$  Tor) und  $\text{N}_2 + \text{H}_2$  ( $p = 100$  Tor). Durchmesser der Kugelelektroden: 3 cm. Elektrodenabstände: 0,5 bis 2,5 cm. Die gefundene gesetzmäßige Abhängigkeit der Durchschlagspannung von der Zahl der erfolgten Durchschläge deutet auf den Einfluß chemischer Reaktionen hin. *Schnitger.*

**James S. Hunter.** Photo-electric Activity of Iron and its Oxides. *Nature* **137**, 460, 1936, Nr. 3463.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ist lichtelektrisch nahezu völlig unempfindlich, so daß eine Kurve der spektralen Verteilung nicht erhalten werden konnte. Genau

konnte dieselbe auch für FeO nicht gemessen werden, jedoch scheint sie ein Maximum bei 2190 und eine Grenzwellenlänge unter 2500 Å zu haben. Abgedrehte Eisenflächen gaben eine Grenzwellenlänge von 2980 Å. *Sewig.*

**Jean Roulleau.** Couches de barrage et photoélectricité. C. R. **202**, 470—472, 1936, Nr. 6. Untersuchungen über die Gleichrichtwirkung und den Sperrschicht-Photoeffekt an Kupferoxydulplatten mit sehr verschiedenem spezifischen Widerstand der Oxydulschicht (Massenwiderstand) zeigten: 1. daß Photoeffekt und Gleichrichtwirkung unabhängig vom Betrag des Massenwiderstands sind; 2. daß beide stark mit dem Kontaktwiderstand der Sperrschicht zunehmen. *Sewig.*

**J. W. Ballard and E. Hutchisson.** On the Nature of the Barrier Layer in the Cuprous Oxide Photovoltaic Cell. II. Phys. Rev. (2) **49**, 410, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Untersuchungen über die Bildung der Sperrschicht und die Abhängigkeit der lichtelektrischen Daten von der Formierung der Sperrschicht an Kupferoxydulzellen brachten folgende Ergebnisse: 1. Sensibilisierung (also vermutlich Bildung einer Sperrschicht; d. Ref.) tritt bei Beschießung der Oxyduloberfläche mit positiven oder negativen Ionen oder Elektronen ein. — 2. Heizung des Kupferoxyduls im ganzen bringt keine Sensibilisierung. — 3. Spektrales Maximum und im nahen Ultrarot gelegene Grenzwellenlänge sind unabhängig von dem bombardierenden Gas. — 4. Elektrischer Widerstand und Gesamtemission der Zelle hängen von dem bombardierenden Gas ab. — 5. Maximale Empfindlichkeit hängt mit einer optimalen Zeit des Bombardements zusammen. — 6. Der elektrische Widerstand scheint mit der Dauer des Bombardements zu wachsen. — 7. Auf die Lage des Maximums hat die Dauer des Bombardements keinen Einfluß. — 8. Wahrscheinlich ist die Lage des Maximums unabhängig von der Natur der metallischen Gegenelektrode. — 9. Die spektrale Durchlässigkeit des Oxyduls scheint mit dem Empfindlichkeitsmaximum im nahen Ultrarot zusammenzufallen. *Sewig.*

**James J. Brady and Vincent P. Jacobsmeyer.** Photoelectric Properties of Sodium Films on Aluminum. Phys. Rev. (2) **49**, 410, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Natriumschichten auf Aluminiumkathode zeigen bei geringeren Dicken als sechs Atomlagen keinen nachweisbaren Photoeffekt, maximale Ausbeute bei 100 Atomlagen, darüber hinaus Unabhängigkeit von der Schichtdicke. Stromspannungskurven für verschiedene Schichtdicken deuten auf eine von dieser unabhängige Austrittsarbeit hin. *Sewig.*

**James J. Brady and W. F. Sprengnether, Jr.** A Copper-Sulphide Photo-Cell. Phys. Rev. (2) **49**, 420, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Photoelemente mit Kupfersulfid wurden aus einer durch Elektronenbombardement im Hochvakuum erhitzten Kupferplatte durch Aufbringen von Schwefel hergestellt, wobei die verwendete Schwefelmenge durch Molekülstrahlen dosiert und gemessen wurde. Als Gegenelektrode diente ein aufgepreßtes metallisches Gitter. Aus der noch heißen Platte fließt ein Dunkelstrom (wahrscheinlich Thermostrom) in einer Richtung, der beim Abkühlen verschwindet und bei Belichtung umkehrt. Auf den Photostrom hat der Gasdruck großen Einfluß. Er ändert sich zwischen  $10^{-5}$  mm Hg und Atmosphärendruck um den Faktor 10. Angaben über die lichtelektrische Empfindlichkeit fehlen. *Sewig.*

**Hughes M. Zenor.** The Cooling of a Surface Due to Photoelectric Emission. Phys. Rev. (2) **49**, 421, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Abkühlung von Photokathoden durch Energieverlust beim Austritt von Elektronen wurde thermoelektrisch gemessen und mit den gegenwärtigen Theorien in Einklang gefunden. *Sewig.*

**G. Liandrat.** L'effet photoélectrique aux surfaces limites des semiconducteurs. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 130 S—131 S, 1935, Nr. 12. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 379.] Mit Hilfe einer Gegenspannung zwischen den beiden Schichten einer Sperrschichtphotozelle läßt sich die maximale Geschwindigkeit der Elektronen bestimmen sowie die Einsteinsche Beziehung zwischen ihr und der Frequenz bei einem exakten Wert für die Plancksche Konstante feststellen. Die Ergebnisse scheinen die Streitfrage, ob die Wirkungsweise der Sperrschichtzellen auf einem inneren Photoeffekt oder einem äußeren Oberflächenphotoeffekt beruhen, zugunsten der letzteren zu entscheiden. Im gleichen Sinne äußert sich van Geel bei seiner Deutung der Versuche von Waibel und Schottky an Kupferoxydul. Aus Überlegungen über die Eindringtiefe des Lichtes in den Halbleiter sowie über die Dicke der Sperrschicht ergibt sich, daß die hohe Quantenausbeute an Sperrschichtzellen nur durch in tieferen Schichten ausgelöste und durch elastische Stöße weitergeleitete Photoelektronen bedingt ist. Hierzu wird die Annahme von Varian herangezogen, daß Photoelektronen mit einer Geschwindigkeit von etwa 1 Volt im Verlauf der Zusammenstöße mit den Gitterbausteinen nur sehr langsam an kinetischer Energie verlieren. Das einfachste Mittel, diese Photoelektronen außerhalb des Halbleiters als Photoemission zu beobachten, ist in der Sperrschicht selbst gegeben. Die unter Benutzung einer Gegenspannung gemessenen kinetischen Energien sind also die kinetischen Energien der Photoelektronen im Kristallgitter selbst. Verf. will die Bedeutung des Unterschieds zwischen Photoleitfähigkeit oder Photoemission des Halbleiters herabmindern, indem er die Gleichheit des primären lichtelektrischen Elementarprozesses beim inneren und äußeren Photoeffekt unterstreicht.

*W. Kluge.*

**H. Stafford Hatfield.** The Action of Alternating and Moving Magnetic Fields Upon Particles of Magnetic Substances. Physics 7, 55, 1936, Nr. 2. Die Wirkung eines bewegten oder Wechselmagnetfeldes auf magnetische Teilchen wird zur Erklärung des Mordey-Effektes an Hand einiger Bilder, die die möglichen Stellungen einer permanent magnetischen Nadel zu den Polen eines bewegten Wechselfeldes erläutern, besprochen. Danach kommt es für die Bewegung der Teilchen wesentlich darauf an, ob sie sich in jedem Augenblick über oder unter der Stirnfläche des erregenden Feldes befinden. Je nachdem werden sie abgestoßen oder angezogen werden.

*O. v. Auwers.*

**C. J. Gorter.** Paramagnetic Relaxation. Nature 137, 190, 1936, Nr. 3457. Befindet sich ein paramagnetischer Stoff, dessen Suszeptibilität dem Curieschen Gesetz gehorcht, in einem magnetischen Wechselfeld, so tritt eine Temperaturerhöhung auf, die bei Zimmertemperatur sehr klein ist, mit sinkender Temperatur jedoch wegen des Anstiegs der Suszeptibilität und der Abnahme der spezifischen Wärme erhebliche Werte annimmt, so fand Verf. z. B. bei 14° K in einem Felde von  $2 \cdot 10^7$  Hertz und der Amplitude 80 bei Eisenalaun eine Temperaturerhöhung von 0,04°/sec. Untersucht wurde diese Erscheinung bei Eisen- und Chromalaun, das unmagnetische Aluminiumalaun zeigte keine Temperaturerhöhung. Die Größe der Erhöhung war proportional dem Quadrat der Amplitude des magnetischen Feldes und dem Quadrat der Frequenz, umgekehrt proportional der absoluten Temperatur. Der Effekt kann erklärt werden durch ein Nachhinken des magnetischen Vektors, das unabhängig ist von der Feldstärke, der Frequenz und der Temperatur. Für Eisenalaun beträgt die Verzögerung etwa  $10^{-10}$  sec. Die Experimente werden fortgesetzt. Eine ausführliche Arbeit erscheint demnächst in der Physica. *v. Harlem.*

**Pierre Bricout et Robert Salomon.** Sur l'emploi de l'oscillographe cathodique pour l'étude de l'aimantation des substances ferromagnétiques. C. R. 199, 529—531, 1934, Nr. 9. Es wird eine An-



ordnung beschrieben, die den Kathodenstrahloszillographen für die Untersuchung der Magnetisierung und der Magnetisierungsunterschiede (verschiedene Wärmebehandlung oder Materialzusammensetzung) ferromagnetischer Materialien dienstbar macht. Mit dem ferromagnetischen Werkstoff wird ein Transformator gebaut. Die primäre und sekundäre Transformatorspannung wird zur Ablenkung der Kathodenstrahlen verwandt — Magnetostruktionen werden vermieden. Mit einem solchen technischen Gerät konnten Stahlproben identischer Zusammensetzung, die bei 100° Unterschied um 800° C ausgeglüht worden waren, noch magnetisch unterschieden werden.

*Fahlenbrach.*

**John Farquharson.** Magnetism and polymerisation. Trans. Faraday Soc. **32**, 219—226, 1936, Nr. 1 (Nr. 177). Die Geschwindigkeiten verschiedener Polymerisationsvorgänge werden gemessen durch Verfolgen der zeitlichen Änderung der magnetischen Suszeptibilität  $\chi$ . Beim 2,3-Dimethylbutadien bei 146° C beträgt  $\chi$  zu Beginn  $-0,670 \cdot 10^{-6}$  und erreicht über eine hyperbolische Kurve nach 75 Stunden den Endwert von  $\chi = -0,7305 \cdot 10^{-6}$  entsprechend einem Polymerisationsgrad von 96 %. Im Falle des Cyclopentadiens ändert sich  $\chi$  im Verlauf von 42 Stunden von  $0,717 \cdot 10^{-6}$  auf  $0,680 \cdot 10^{-6}$ , jedoch sind hier neben der gebildeten Dimeren auch noch monomere und polymere Formen vorhanden. Chloreyan erreicht bei Zugabe von etwas HCl sehr schnell eine Polymerisation von 16,5 %. Untersuchungen an Nitrosobenzol, die später ausführlich behandelt werden sollen, deuten darauf hin, daß zwischen Monomerem und Dimerem ein Gleichgewicht besteht.

*Grabowsky.*

**S.-A. Schelkunoff.** Some Equivalence Theorems of Electromagnetics and Their Application to Radiation Problems. Bell Syst. Techn. Journ. **15**, 92—112, 1936, Nr. 1. Nach einer Besprechung der fundamentalen Sätze der elektromagnetischen Theorie nach Faraday-Maxwell werden unter Einführung des Begriffs magnetischer Ströme in Analogie zu den elektrischen Strömen „äquivalente Theoreme“ bewiesen und an Beispielen aus der Beugungstheorie des Lichtes erläutert. Dann folgt eine Diskussion über die mögliche Anwendung der Theoreme bei der Berechnung der von elektrischen Kreisen ausgestrahlten Energie. Zum Schluß wird die von dem offenen Ende eines gleichachsigen Paares zylindrischer Leiter ausgestrahlte Energie berechnet.

*W. Hohle.*

**Friedrich Schoof.** Neuere Niederspannungs-Schaltgeräte. Elektrot. ZS. **57**, 225—227, 1936, Nr. 9. Die Hauptaufgaben der neueren Niederspannungsschaltgeräte werden besprochen: Schutz des Anlagenteiles gegen Überstrom, Wegbleiben der Spannung, Berührungsspannung, ferner Steuerung des Anlagenteiles. AEG-Schaltgeräte, wie Motorschutzschalter in Luft und Öl, als Fernschalter, Leistungsschalter, Schnellschalter werden beschrieben.

*W. Hohle.*

**W. H. Ingram.** On an Electro-Magnetic Inertial Ellipsoid associated with the Windings of Electrical Machinery. Phil. Mag. (7) **21**, 299—308, 1936, Nr. 139. Die relative Winkelgeschwindigkeit von Bürsten und Kommutator elektrischer Maschinen entspricht der Winkelgeschwindigkeit eines Systems beweglicher Koordinaten bei dynamischen Vorgängen. Es besteht daher bei elektrischen Maschinen eine Analogie zu dem Trägheitsellipsoid von Cauchy-Poincaré bei dynamischen Vorgängen. Die physikalische Bedeutung bestimmter Koordinatentransformationen in Beziehung zu dem Ellipsoid wird erläutert.

*H. E. Linckh.*

**H. C. Riepkä.** Hochfrequenzkernkerne für die Spulen von Rundfunkempfängern. Elektrot. ZS. **57**, 218—222, 1936, Nr. 9. Bericht über den derzeitigen Stand im Bau von verlustarmen Selbstinduktionsspulen für die Hochfrequenztechnik.

*Bleichschmidt.*

**D. Milossavliévitch.** Sur la détection du courant de haute fréquence par le condensateur shunté dans le circuit de grille d'un tube électronique. C. R. **202**, 472—474, 1936, Nr.6. *Blechschmidt.*

**Austin Bailey and A. E. Harper.** Long-Wave Radio Transmission Phenomena Associated with a Cessation of the Sun's Ray. Bell Syst. Techn. Journ. **15**, 1—19, 1936, Nr.1. An Hand ausführlichen Materials über Feldstärkenbeobachtungen bei Langwellentelegraphie (18 bis 86 Kilohertz) über mittlere und große (Atlantik) Entfernungen wird der Einfluß der Sonnenstrahlung auf die Empfangsfeldstärke untersucht. Das Verschwinden der Sonnenstrahlung (Untergang wie auch totale Finsternis) an irgendeiner Stelle auf dem Übertragungsweg bewirkt bei langen Wegen ( $> 200$  km) den Ablauf einer charakteristischen Folge von Feldstärkenänderungen (Anstieg bei Dämmerung; Abfall zu einem Minimum bei völligem Verschwinden der Strahlung). Bezüglich zahlreicher weiterer Einzelheiten siehe das statistische und graphische Material der Originalarbeit. *Hermann Schaefer.*

**E. Selach und M. Zimbalisty.** Symmetrische  $F$ -Filter. Elektr. Nachr.-Techn. **12**, 243—250, 1935, Nr. 8. Berichtigung ebenda **13**, 73, 1936, Nr. 2. Es werden neue Filter beschrieben, die nach der symmetrischen  $F$ -Schaltung ausgebildet sind. Diese Filter sind äquivalent den sogenannten Doppelfiltern, enthalten jedoch weniger Elemente. Durch weitere Entwicklung der  $F$ -Filter sowie ihre Zusammensetzung mit Doppelfiltern und Zobel'schen Filtern kommen die Verff. zu neuen Schaltungen und noch günstigeren Eigenschaften. Hierzu eine Berichtigung. In Abb. 3 d und 4 d müssen die Werte der Widerstände zweimal kleiner als angegeben sein, entsprechend ändern sich die Werte in Abb. 7 d und 8 d. *Winckel.*

**W. Nestel und H. G. Thilo.** Ein neuartiges Gerät zur Amplitudenüberwachung im Rundfunkbetrieb und anderen elektromechanischen Anlagen. Elektrot. ZS. **57**, 197—199, 1936, Nr. 8. Für Rundfunk, Tonfilm und Schallplatte wurden zur Amplitudenüberwachung bisher Tonfrequenzvoltmeter vorgeschlagen, die jedoch nur Spannungen im Verhältnis 1:4 bzw. 1:10 abzulesen gestatten und die kurzzeitige Impulse nicht richtig anzeigen. Eine umfassende Amplitudenüberwachung gestattet eine Art elektrischer Speicherung, die von der viel zu großen Einstellzeit der Drehspulsysteme unabhängig ist: In einer Audionschaltung ruft ein Impuls ein Absinken des Anodenstroms hervor; die maßgebende Zeitkonstante ist gleich dem Produkt der Gitterkapazität und dem Widerstand der Strecke Kathode—Gitter. Bei langsamer Entladung über den Ableitwiderstand hat das Instrument Zeit, sich einzustellen. Allerdings wird auch die Abklingzeit vergrößert. Das Gerät hat logarithmische Skalenteilung über 5 N (Amplitudenverhältnis 1:150), Impulse von 10 msec Dauer mit weniger als 0,1 N Fehler werden angezeigt, Rücklaufzeit etwa 1,5 sec. *Winckel.*

**A. B. Chamberlain and W. B. Lodge.** The broadcast antenna. Proc. Inst. Radio Eng. **24**, 11—35, 1936, Nr. 1. Die übliche Rundfunkantenne, gestützt durch zwei Maste, ist heute überholt durch den einfachen vertikalen Strahler oder in speziellen Fällen durch eine Kombination vertikaler Strahler mit Richtwirkung. Die Untersuchungen der Verff. haben ergeben: 1. Wegen der physikalischen Konfiguration und der Aufstellung der Maststrahler auf Erde endlicher Leitfähigkeit ist die Stromverteilung nicht sinusförmig. 2. Die Stahlmasten als bloße Stützen für Rundfunkantennen sind durch den vertikalen Strahler ersetzt. 3. Ein vertikaler Strahler an Stelle älterer üblicher Antennengebilde ergibt eine doppelte Ausbeute der Sendeleistung. 4. Der selbsttragende Strahler kann bis zu Höhen von mindestens 0,5  $\lambda$  verwendet werden. 5. Bei der selbsttragenden Mastantenne müssen über-

mäßige dielektrische Verluste am Boden nahe dem Mastfundament sorgfältig vermieden werden. 6. Das Erdsystem soll radial und dicht unter der Erdoberfläche eingegraben sein. 7. Die optimale Höhe hinsichtlich Fading liegt zwischen 0,5 und 0,6 der physikalischen Wellenlänge, je nach Ausbildung des Mastes und der Bodenverhältnisse. 8. Die Wirksamkeit von vertikalen Strahlern mit Richtwirkung kann nicht immer theoretisch voraus bestimmt werden. 9. Es besteht noch nicht genügend Klarheit über die Wirksamkeit der verschiedenen Typen von Mastantennen, so daß hier noch viel Forschungsarbeit zu leisten ist. *Winckel.*

**Ralph N. Harmon.** Some comments on broadcast antennas. Proc. Inst. Radio Eng. **24**, 36—47, 1936, Nr. 1. Es wird gezeigt, 1. daß die Bodenfeldstärke eines selbsttragenden Vertikalstrahlers proportional ist der Quadratwurzel der Antennenhöhe, wenn Amplitude und Phase des Stromes über die ganze Länge konstant ist. 2. Eine konstante Amplitude des Stromes über den ganzen Strahler ist wirksamer als eine sinusförmige Verteilung. 3. Die optimale Antennenhöhe für einen maximalen fadingfreien Bereich ist größer als bisher meist angenommen, nämlich  $\frac{5}{4}$  einer Wellenlänge. Sie wird bestimmt durch die Frequenz und die Bodenleitfähigkeit. Auf Grund zahlreicher Versuche der Westinghouse-Station mit Hilfe eines Ballons wurde ein besonderes Antennensystem entwickelt, das ein günstiges Strahlungsdiagramm aufweist und eine konstante Phase und Stromverteilung in der vertikalen Antenne verwirklicht. *Winckel.*

**G. H. Brown.** A critical study of the characteristics of broadcast antennas as affected by antenna current distribution. Proc. Inst. Radio Eng. **24**, 48—81, 1936, Nr. 1. Von den verschiedenen untersuchten Antennensystemen sind einige sehr schwer bestimmbar. In keinem Fall, in dem die totale Antennenhöhe überhaupt brauchbar ist für Rundfunkzwecke, führt die Feldstärke auf eine Meile zu außerordentlich hohen Werten. Für Höhen der Größenordnung einer halben Wellenlänge ist es schwer, etwas besseres als einen geraden vertikalen Draht zu finden. Vielversprechend ist die Franklin-Antenne trotz ihrer erforderlichen extremen Höhen. Eine solche Anordnung würde einen Holzturm erforderlich machen. Eine dreiteilige Franklin-Antenne würde 985 Fuß hoch werden bei einer Frequenz von 1500 Kilohertz. Damit wäre auf eine Meile die doppelte Feldstärke gegenüber einer einfachen  $\frac{1}{4}\lambda$ -Antenne erzielt. Die zweigeteilte Franklin-Antenne von  $1\lambda$  in ihrer gesamten Höhe hat dieselbe vertikale Charakteristik und Feldintensität auf eine Meile als die Antenne mit konstantem Strom von gleicher Höhe. Weiter werden Antennen untersucht, bei denen die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Stromwellen auf den Antennendrähten so verringert wird, daß Stromknoten durch weniger als ein halb der freien Raumwellenlänge getrennt werden. Die Antennen haben gegenüber einfachen Antennen keinen Vorteil. *Winckel.*

**W. R. Ferris.** Input resistance of vacuum tubes as ultra-high-frequency amplifiers. Proc. Inst. Radio Eng. **24**, 82—105, 1936, Nr. 1. Vakuum-Röhren als Spannungsverstärker haben bei Ultrakurzwellen eine beträchtliche Leistungsaufnahme am Gitter. Der Leitwert des Gittereingangs ergibt sich zu  $g_{ij} = k s_m / f^2 \tau$ ,  $s_m$  Gitter-Anode-Übergangsleitwert,  $f$  Frequenz,  $\tau$  Elektronen-Übergangszeit,  $k$  Parameter. Die Größe von  $g_{ij}$  ist derart, daß die prinzipielle Grenze für Verstärker bei Frequenzen in der Größenordnung 100 Megahertz liegt und die Verstärkung bei Frequenzen von 15 Megahertz bereits beeinträchtigt wird. Der Eingangswiderstand einer kommerziellen Röhre (RCA-57) ist etwa 20 000 Ohm bei 30 Megahertz. Die Verwendung sehr kleiner Röhren (RCA-954) mit entsprechend kleinem  $\tau$  ist geeignet, die Verstärkung, die mit normalen Stromkreisen zu erhalten ist, zu erhöhen. Die Eingangs-Kapazitätsänderung mit der Frequenz ist bei der



RCA-57 bis zu 80 Megahertz und mehr zu vernachlässigen. Jedoch ist die Gitter-Kathode-Kapazität eine Funktion der angewandten Spannung. Das Verhältnis der Kapazitäten im Betriebs- und kalten Zustand der Röhre beträgt  $\frac{4}{3}$  im Minimum. Die Änderung der Eingangskapazität vom kalten zum heißen Zustand ist von der Größe eines  $\mu\text{F}$  für die RCA-57. Dabei ändert sich die Kapazität Gitter-Schirm nicht. Der Anodenwiderstand der Schirmgitterröhren ändert sich mit der Frequenz. Er ist jedoch bei der RCA-57 bei 80 Megahertz zu vernachlässigen, da er 20 mal so groß ist wie der Gitterwiderstand.

*Winckel.*

**K. Wilhelm** und **E. Kettel**. Über ein neues Verfahren zur Darstellung und Messung nichtlinearer Verzerrungen. Telefunken-Röhre Nr. 6, S. 24—35, 1936. Zur einfachen Darstellung der nichtlinearen Verzerrungen wird eine Methode verwandt, die den Verlauf der Arbeitssteilheit der Röhren mit Ohmscher Belastung auf dem Schirm einer Braunschen Röhre erkennen läßt. Aus den entstehenden Diagrammen lassen sich unschwer die auftretenden einzelnen Harmonischen bestimmen, ferner Klirrfaktor und Modulationsfaktor. Die Änderung der Aussteuerung und der Belastung sind in ihrem Einfluß auf die Verzerrungen leicht zu erkennen. Eine Trennung der Verzerrungen nach Steilheits- und Verstärkungsfaktorverzerrungen ist möglich, wie am Beispiel einer Eingitterröhre und einer Pentode nachgewiesen wird. Bei komplexer Belastung ist es nur möglich, den Modulationsfaktor zu entnehmen.

*Winckel.*

**W. Graffunder** und **H. Rothe**. Prinzipielle Untersuchungen über das Klingen von Verstärkerröhren. Telefunken-Röhre Nr. 6, S. 36—57, 1936. Es wird theoretisch entwickelt, wie durch eine Bewegung der Elektroden eine Veränderung des die Röhren durchfließenden Anodenstromes und der die Wirkung der Röhre charakterisierenden Größen  $S$  und  $D$  eintritt, woraus sich Hinweise für Konstruktion und Schaltung der Röhren ergeben. Hierzu Oszillogramme der Messungen. Es wird dann eine Methode gezeigt, die es gestattet den Klingvorgang zu lokalisieren. Hierzu werden die Kapazitätsänderungen zwischen den Elektroden bei einer Erschütterung in einer Art Brückenschaltung gemessen, um festzustellen, welche Elektrode das Klingen verursacht. Dies wird am Beispiel einer indirekt geheizten Eingitterröhre durchgeführt und hierzu das Klingspektrum wiedergegeben. Die Untersuchung der Röhre kann auch im luftgefüllten Zustand erfolgen. Für die prüffeldmäßige Bestimmung der Klingempfindlichkeit wurde ein besonderes Gerät entwickelt, das die Amplitude und die Dämpfung des Klingens berücksichtigt und diese Eigenschaften in einer einzigen Zahl darstellen läßt.

*Winckel.*

**F. Hauffe**. Temperaturregelung mit Stromrichtern. ZS. d. Ver. d. Ing. 80, 240, 1936, Nr. 9. [S. 1135.]

*Hohle.*

**M. J. Druyvesteyn**. Calculation of Townsend's  $a$  for Ne. Physica 3, 65—74, 1936, Nr. 2. [S. 1143.]

*Henneberg.*

## 6. Optik

**P. H. van Cittert**. Some remarks on the resolving power of the microscope measured with the „Grayson's Rulings“. Proc. Amsterdam 39, 182—190, 1936, Nr. 2. Bekanntlich hat Abbe gezeigt, daß die Grenze des Auflösungsvermögens eines Mikroskops für ein Gitter von sehr vielen und sehr engen parallelen Spalten mit undurchlässigen Zwischenräumen der Bedingung  $A \cdot A/\lambda = 1$  genügt ( $A$  = Gitterkonstante,  $A$  = numerische Apertur,  $\lambda$  = Wellenlänge), wenn die Beleuchtungsstrahlen parallel zur optischen Achse

verlaufen. Die Abbildungstheorie verlangt aber ein doppelt so großes Auflösungsvermögen bei Beleuchtung mit weit geöffneten Bündeln, wie es bei der Verwendung eines Kondensors von ausreichender Apertur der Fall ist. — Der Verf. prüft, inwieweit Theorie und Praxis miteinander vereinbar sind, da ja die Voraussetzungen der *Abbe'schen* Theorie praktisch gar nicht zu verwirklichen sind. Zu der Prüfung bedient sich der Verf. einer *Grayson'schen* Testplatte mit zwölf Gruppen paralleler Spalte, bei denen die Gitterkonstante  $\frac{1}{200}$ ,  $\frac{1}{400}$  bis  $\frac{1}{2400}$  ist. Es ergibt sich bei Beobachtung im parallelen Licht ein Auflösungsvermögen, das ziemlich genau mit dem theoretischen Wert übereinstimmt. Bei Benutzung eines Kondensors hingegen ist es unmöglich, den doppelten Wert dieses Auflösungsvermögens zu messen; es wird vielmehr ein Auflösungsvermögen ermittelt, das nicht nur von der Apertur des Objektivs, sondern auch von der Art des Objekts abhängig ist. Will man das wahre Auflösungsvermögen eines Mikroskops mit dem theoretischen Wert vergleichen, so ist die Anwendung paralleler Beleuchtung geboten. *Abbe* war Gegner einer Testplatte, weil nach seiner Ansicht die äußeren Zonen des Objektivs zur Abbildung beitragen. Bei Benutzung eines Kondensors hingegen ist das Auflösungsvermögen an der *Grayson'schen* Testplatte nur  $\frac{3}{5}$  des theoretischen Auflösungsvermögens, woraus zu folgern ist, daß das ganze Objektiv zur Abbildung beiträgt. Bei der Kondensorbenutzung ist also *Abbe's* Einwendung gegen die Messung mit einer Testplatte nicht mehr stichhaltig.

*Flügge.*

**Georg Maaß.** Die photographischen Objektive vor neuen Aufgaben. *Photogr. Korresp.* 72, 25—26, 1936, Nr. 3. Der Verf. macht darauf aufmerksam, daß mit der in den letzten Jahren veränderten Sensibilisierungskurve der photographischen Aufnahmeschichten (panchrom-infrarot Negativmaterial) eine Umstellung der Korrektionslage der Anastigmaten Hand in Hand gehen muß, indem die sphärochromatische Korrektur zu verbessern ist. Welche Gebiete des Spektrums für diese Korrektur zugrunde zu legen sind, muß einer Vereinbarung zwischen den Herstellern der Optiken und denen der Negativmaterialien überlassen bleiben.

*Flügge.*

**P. Werkmeister.** Beitrag zur Ausführung von Feinnivellements. *ZS. f. Instrkd.* 56, 115—120, 1936, Nr. 3. Es werden längere Versuchsreihen angestellt, um für die zwei heute üblichen Einstellverfahren (Einstellung auf einen Punkt der Lattenteilung und Ablesung an der Libelle, bzw. Einspielenlassen der Libelle und Ablesen mit Hilfe einer planparallelen Platte vor dem Fernrohrobjektiv) die zweckmäßige Zielweite und die erreichbare Genauigkeit zu ermitteln. Außerdem sollte ein Vergleich angestellt werden zwischen der Einstellung mit Keilmärke an einer Latte mit Strichenteilung und der Einstellung mit Strichmärke an einer Latte mit Felderteilung.

*Funk.*

**Hans Lehmann und Maria-Theresia Schulze.** Der Interferenzmeßapparat als Hilfsmittel der keramischen Forschung. *Zeiss Nachr.* 1936, S. 6—13, Nr. 10. Zur Bestimmung des Ausdehnungskoeffizienten von Glasuren und Scherben kann das *Fizeau'sche* Dilatometer mit Vorteil verwendet werden. Als Zusatzgerät wurde ein Vakuumofen mit Temperaturregelung für Zimmertemperatur bis 1200° C gebaut. Ofenkonstruktion und Herrichtung der Prüfstücke werden ausführlich beschrieben. Die Dicke der Proben wird angenähert mit dem Optimeter gemessen, ihre genaue Ermittlung (bis auf 3 Millionstel mm) erfolgt nach Messung bei drei verschiedenen Wellenlängen in bekannter Weise rechnerisch oder mit dem Lichtwellenrechenschieber nach *Kösters*.

*Funk.*

**L. Dunoyer.** Sur les miroirs obtenus par évaporation dans le vide. *C. R.* 202, 474—476, 1936, Nr. 6. Um Niederschläge von gleichmäßiger Dicke

zu erhalten, verwendet Verf. mit Vorteil den Kunstgriff, entweder die Metall-dampfquelle oder die Spiegelunterlage während der Verdampfung hin und her zu bewegen. Ein durch Aufdampfung erzeugter Spiegel gibt Polierfehler der Unterlage in viel stärkerem Grade wieder als ein chemisch erzeugter und macht sie sogar in solchen Fällen noch sichtbar, in denen sie vor der Aufdampfung auf keine andere Weise feststellbar sind.

*Funk.*

**Roger Servant.** Spectropolarimètre à miroirs métalliques pour l'ultraviolet lointain. C. R. **202**, 476—477, 1936, Nr. 6. Die Arbeit berichtet über die Verwendung von Aluminiumspiegeln, die durch Aufdampfung hergestellt waren, in Verbindung mit einem Gitterspektrographen für polarimetrische Messungen.

*Funk.*

**Albert Arnulf et Bernard Lyot.** Nouveau dispositif spectrographique à grande ouverture applicable à l'ultra-violet. Journ. de phys. et le Radium (7) **7**, 7 S, 1936, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 381.] Es wird ein Ultraviolett-spektrograph beschrieben, bei dem statt des Kameraobjektivs ein Aluminiumspiegel verwandt wird. In einer Ausführung mit dem Öffnungsverhältnis 1 : 1 ist das Spektrum von 5800 bis 1850 Å 6,8 mm lang und ausreichend scharf. Es lassen sich auf diese Art noch lichtstärkere Spektrographen zusammenstellen.

*Bandow.*

**W. Rollwagen und K. Ruthardt.** Spektralanalytische Bestimmung von Arsen, Phosphor und Schwefel in Metallen, besonders in Platin. Metallwirtsch. **15**, 187—189, 1936, Nr. 8. As und P in Pt kann mit stark belastetem Abreißbogen bei ungefähr zwei Unterbrechungen pro sec bis unter 0,005 % nachgewiesen werden. Der Bogen wurde bei 3 bis 6 mm Länge, je nach Material, durch Kurzschluß zum Erlöschen gebracht. Der Nachweis von Schwefel gelingt mit den bisher angewandten Methoden nicht. Es wird ein Geißler-Rohr beschrieben, in dem bei kondensierter Entladung S in Pt bis zu Konzentrationen unter 0,05 % nachgewiesen werden kann. Bei beiden Nachweismethoden handelt es sich um Erhitzungsanalysen, sie sind daher nicht ohne weiteres zu quantitativen Angaben geeignet.

*Rollwagen.*

**M. Berek.** Energiebilanzen bei Monochromatoren. ZS. f. Instrkte. **56**, 109—115, 1936, Nr. 3. Der Verf. weist darauf hin, daß eine homogene räumliche Strahlung energiemäßig durch ihren auf das Vakuum bezogenen „geometrischen Fluß“  $\mathfrak{R}$  und durch die „Intensität“  $\mathfrak{E}$  dieses Flusses gekennzeichnet ist. Hierbei ist

$$\mathfrak{R} = n^2 \iint d f d \omega \cos (n \mathfrak{o})$$

$$\mathfrak{E} = \frac{c}{4\pi} \int \mathfrak{f}_\nu d\nu$$

( $d f$  = Flächenelement in einem Querschnitt durch das Strahlenbündel,  $n$  = Richtung der zugehörigen Flächennormale,  $d \omega$  = räumliches Winkелеlement der Strahlung mit der Richtung  $\mathfrak{o}$ ,  $n$  = Brechungsindex des Mediums an der Stelle von  $d f$ ,  $k, d \nu$  = Energiedichte im Frequenzbereich  $d \nu$ ). Der Verf. berechnet nun die Werte von  $\mathfrak{R}$  und  $\mathfrak{E}$  im Austrittsspalt eines Monochromators  $\mathfrak{R}_a$  und  $\mathfrak{E}_a$ ). Für den Wirkungsgrad maßgeblich ist der „Energiestrom“, das Produkt  $\Phi_a = \mathfrak{R}_a \mathfrak{E}_a$ , bzw. sein Verhältnis zum Energiestrom an der Eintrittsstelle in das optische Instrument. Die bis hierher allgemein durchgeführten Betrachtungen bzw. das so erhaltene Ergebnis wendet der Verf. auf einen Prismeammonochromator konstanter Ablenkung an. Er zeigt, daß von ausschlaggebender Bedeutung für den Wirkungsgrad allein das Prisma ist, nämlich sein Querschnitt senkrecht zu den Lichtstrahlen, seine Absorption, seine Dispersion und seine Brechung.

*Picht.*



**H. Boegehold.** Raumsymmetrische Abbildung. ZS. f. Instrkde. **56**, 98—109, 1936, Nr. 3. Als „raumsymmetrische“ Abbildung bezeichnet der Verf. eine Abbildung durch ein optisches System, bei der jedem Punkt des Raumes bildseitig ein achsensymmetrisches Strahlenbündel entspricht, d. h. ein Strahlenbündel, das eine zu ihm gehörige Gerade besitzt, die von allen übrigen Strahlen des Bündels geschnitten wird und in bezug auf die der bildseitige Verlauf der Lichtstrahlen symmetrisch ist bzw. doch sein würde, wenn der Querschnitt des Bündels senkrecht zu jener Geraden kreisförmig begrenzt wäre. Eine und — wie der Verf. in der Arbeit zeigt — die einzige raumsymmetrische Abbildung ist die durch eine beliebige Zahl konzentrischer spiegelnder oder brechender Kugelflächen, die sogenannte „kugelsymmetrische“ Abbildung. *Picht.*

**Horace S. Uhler.** Extension of the Domain of Validity of the General Formula for Oblique Deviation. Journ. Opt. Soc. Amer. **26**, 89—90, 1936, Nr. 2. Es wird gezeigt, daß die Formel  $\sin \frac{1}{2} D = \sin \frac{1}{2} E \cos \iota_1$ , die ursprünglich für den Durchgang eines schiefen Strahles durch ein in Luft befindliches Prisma von dreieckigem Querschnitt abgeleitet war und in der  $D$ ,  $E$  und  $\iota_1$  die wirkliche oder schiefe Ablenkung eines Lichtstrahles, die Ablenkung der orthogonalen Projektion des Strahles auf den Hauptschnitt und die Neigung des Lichtstrahles bei seinem Eintritt in die erste Fläche bezeichnen, auch gültig bleibt, wenn es sich um eine beliebige Zahl von Prismen (beliebigen Querschnitts) und reflektierenden Ebenen handelt, falls die brechenden Kanten aller dieser Prismen und die reflektierenden Ebenen zu einer einzigen Fläche senkrecht stehen und das erste und letzte Medium einander gleich sind. *Picht.*

**I. I. Islamov and J. M. Tolmacev.** On the colour of corundum. C. R. Moskau (N. S.) 1936 [1], S. 11—13, Nr. 1. Es wird festgestellt, daß die Rotfärbung von Korund auf Beimengungen von Cr, die Blaufärbung auf Beimengungen von Ti zurückzuführen ist. *Dziobek.*

**V. Kupradze.** Verbreitung der elektromagnetischen Wellen in nichthomogenem Medium. C. R. Moskau (N. S.) 1936 [1], S. 7—9, Nr. 1. Unter Benützung der Eigenschaften der verallgemeinerten Oberflächenpotentiale gibt Verf. die Verteilung elektromagnetischer Wellen in einem Medium an, in dem sich eine oder mehrere leere (im optischen Sinne: total reflektierende) Einschließungen befinden. *Henneberg.*

**Otto Vaupel.** Stärke der Streustrahlung bei Röntgendurchstrahlung. Arch. f. d. Eisenhüttenw. **9**, 213—214, 1935, Nr. 4. Es wird die Rückstrahlung in Abhängigkeit von der Entfernung der bestrahlten Fläche, von dem Winkel der Streustrahlung in bezug auf den einfallenden Röntgenstrahl, von der Größe der bestrahlten Fläche, vom Abstand der Röntgenröhre von der bestrahlten Fläche und von der Röhrenspannung mit Hilfe eines Siemens-Röntgendosimeters untersucht. Es wird eine einfache Formel aufgestellt, die eine schnelle Berechnung der Dosisleistung der Streustrahlung an jeder Stelle des Raumes ermöglicht. *Ilge.*

**Marin Katalinić.** Über die longitudinale Lichtstreuung nach Plotnikow. Kolloid-ZS. **74**, 288—296, 1936, Nr. 3. Die Abhandlung ist ein kritischer Überblick der bisherigen Untersuchungen über den angeblichen Plotnikow-Effekt (diese Ber. **11**, 1485, 1930; **12**, 2129, 1931; **14**, 226, 1933; **15**, 801, 1934). Von der Annahme ausgehend, daß der Tyndall-Effekt im Roten und Ultraroten verschwindet, haben Plotnikow und seine Mitarbeiter die Plotnikowschen Lichthöfe als eine durch große Moleküle verursachte kegelartige Ver-

breiterung des primären Strahlenbündels („Lichtzerfließen“) gedeutet. Nach Plotnikow (diese Ber. 13, 1178, 1932) sowie auch nach Plotnikow und Šplait (diese Ber. 14, 162, 1933) sollte die Erscheinung durch ein Herumbiegen des Lichtstrahls um große Moleküle, nach Čoban (diese Ber. 17, 245, 1936) dagegen durch Abstoßung des Lichtstrahls von denselben Molekülen bedingt sein. Der Verf. weist darauf hin, daß diese Annahmen und Deutungen des Effektes theoretisch und experimentell der Grundlage entbehren. Plotnikow und seine Mitarbeiter haben mit optisch unreinen Flüssigkeiten gearbeitet; Čoban begnügt sich bloß mit chemischer Reinigung. Die Plotnikowschen Lichthöfe lassen sich auf Grund der Berechnungen von Blumer (diese Ber. 6, 1226, 1925; 7, 1714, 1926; 8, 306, 1927), Shoulejkin (diese Ber. 6, 924, 1925) und Krishnan (diese Ber. 16, 357, 1935) vollständig als Mie-Effekt an fremden Teilchen erklären. Die diesbezüglichen Untersuchungen von Krishnan (diese Ber. 16, 175, 1935) bezeichnet der Verf. als experimentum crucis; damit stimmen die Untersuchungen von Mitra (diese Ber. 16, 2244, 1935) sowie auch eigene Untersuchungen des Verf. überein. Andererseits berechnet der Verf. auf Grund des Stokesschen Widerstandsgesetzes die Halbmesser fremder Teilchen, die in flüssigen Kohlenwasserstoffen der aliphatischen Reihe gleiche Sedimentationsgeschwindigkeiten erreichen. Der Verlauf der berechneten Werte weist eine auffallende Ähnlichkeit mit dem Verlauf der in denselben Flüssigkeiten von Čoban beobachteten Durchmesser der Lichthöfe, „womit Čobans und Plotnikows darauf gegründete molekulare Folgerungen auch unabhängig von dem oben Gesagten in Frage kommen“. Der Verf. weist darauf hin, daß ein molekularer Mie-Effekt nach vorhandenen Lichtstreuungstheorien denkbar wäre; zu einem Nachweis sind aber vorerst Methoden auszuarbeiten, um in Frage kommende Substanzen optisch rein zu erhalten.

V. S. Vrkljan.

**N. Tudorovskaja.** Sur quelques singularités dans les variations de l'indice de réfraction des verres à des températures au-dessous de 300°. C. R. Moskau (N. S.) 1936 [1], S. 27—30, Nr. 1. An Gläsern des binären Systems  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ , an einem Glas des binären Systems  $\text{PbO} \cdot \text{SiO}_2$  und an einem Barytkron bestimmt der Verf. nach dem Verfahren von A. A. Lebedeff die Änderung der Brechungszahl der Gläser während des Erhitzens. In den Gläsern finden im untersuchten Temperaturbereich zwei verschiedene Erscheinungen statt. Die erste tritt bei Temperaturen unterhalb von 170 bis 200° (je nach der Glasart) auf; wenn man das Glas im Ofen einer konstanten Temperatur aussetzt, so nimmt seine Brechungszahl während der ersten 2 bis 3 min ab und erreicht einen gewissen konstanten Wert, den es beibehält, wenn man das Glas im Ofen beläßt. Die zweite Erscheinung ist bei Temperaturen oberhalb von 170 bis 200° zu beobachten. Während der ersten 2 bis 3 min nach dem Einbringen des Glases in den Ofen erfährt die Brechungszahl eine viel beträchtlichere Änderung als im ersten Fall. Die Brechungszahl nimmt ab, erreicht einen Kleinstwert und steigt dann ein wenig an, um einen konstanten Wert zu erreichen, der beibehalten wird, solange das Glas im Ofen verbleibt.

Flügge.

**Arcadius Piekara.** Anisotropie magnétique des acides gras. C. R. 199, 527—529, 1934, Nr. 9. Optische Anomalien bei der Untersuchung der Fettsäuren (A. Piekara und B. Piekara, C. R. 198, 1018, 1934; S. Ramachandra Rao, Ind. Journ. Phys. 3, 1, 1928) legten die Aufgabe nahe, die magnetische Doppelbrechung der Fettsäuren: Essigsäure, Propionensäure, normale Buttersäure, Iso-Buttersäure und Essigsäureanhydrid zu messen. Die Doppelbrechungen sind in einer Tabelle angegeben. Sie ändern sich nicht wie bei den

gesättigten Paraffinen regelmäßig mit der Länge der Kette. Die Ergebnisse stimmen qualitativ mit denen von S. W. Chinchalcar (Ind. Journ. Phys. 6, 165, 1931) überein. Zwischen 20 und 80°C wird für Essigsäure und Essigsäureanhydrid der Temperaturkoeffizient der magnetischen Doppelbrechung zu  $-0,007$  bzw.  $-0,005$  gemessen. Aus den durch die magnetische Doppelbrechung bestimmten Cotton-Mouton-Konstanten und den spezifischen Suszeptibilitäten und Brechungsexponenten nach den Intern. Crit. Tables wird nach einer von Langevin stammenden Formel die magnetische Anisotropie von Essigsäure, Propionsäure und normaler Buttersäure berechnet. Eine direkte Messung der Anisotropie wird angekündigt.

*Fahlenbrach.*

**J. Engl.** Zur Dispersion des kristallisierten und glasigen Quarzes. Ann. d. Phys. (5) 25, 600—608, 1936, Nr. 7. Verf. hat im Sinne der Herzfeld-Wolfschen Forderung nach einer Dispersionsformel ohne konstantes Glied versucht, eine Formel zu finden, welche die Brechungsindizes des Quarzes für ordentliche und außerordentliche Welle, sowie von Quarzglas im Bereich von  $\lambda = 1850 \text{ \AA}$  bis  $\lambda = 5400 \text{ \AA}$  darzustellen vermag. Es gelang, für diesen Wellenlängenbereich eine zweigliedrige Formel von der Form

$$R = \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} = \frac{A}{a - x} + \frac{B}{b - x}$$

zu finden, in der  $x = c^2 \lambda^{-2}$  ( $c$  Lichtgeschwindigkeit) gesetzt ist und welche die in der Literatur vorhandenen Messungsergebnisse mit wünschenswerter Genauigkeit wiedergibt. Auf eine Erweiterung der Formel für den Bereich der nahen und fernen Ultrarotfrequenzen soll später zurückgekommen werden.

*Sziveassy.*

**Bertold Eichstädt.** Beugung des Lichtes an dünnen Drähten. ZS. f. Phys. 99, 301—340, 1936, Nr. 5/6. Der Verf. bespricht zunächst eingehend die verschiedenen theoretischen Untersuchungen der Beugungserscheinungen von Fresnel-Kirchhoff, Ignatowsky, Sommerfeld. Er bespricht weiter die von Müller (Ann. d. Phys. 11, 177, 1931) durchgeführten experimentellen Prüfungen der theoretischen Ergebnisse, bei denen seinerzeit von Müller Abweichungen zwischen Theorie und Experiment gefunden wurden. Der Verf. wiederholt die Müllerschen Versuche, und zwar für Beugung an einer Kante und an Drähten und findet sehr gute Übereinstimmung mit den von der Theorie geforderten Werten. Im zweiten Teil der Arbeit beschäftigt sich der Verf. mit dem Polarisations- und dem Materialeinfluß. Er gibt zunächst einen Überblick über die einschlägigen theoretischen Untersuchungen von Sommerfeld und von Raman und Krishan, die sich beide auf die Beugung an einer Halbebene beziehen. Der Verf. versucht, sie näherungsweise auf die Beugung an Drähten zu erweitern, gibt dann eine numerische Auswertung seiner Formeln und vergleicht diese mit den Ergebnissen von zu diesem Zweck von ihm angestellten Versuchen. Er findet gute Übereinstimmung. Insbesondere ergibt sich nicht, wie seinerzeit von Pfenninger behauptet, eine Phasendifferenz von immer annähernd  $\pi$  zwischen den beiden Komponenten des an dünnen versilberten Quarzfäden abgebeugten Lichtes.

*Picht.*

**John Strong.** Effect of Evaporated Films on Energy Distribution in Grating Spectra. Phys. Rev. (2) 49, 291—296, 1936, Nr. 4. Der Verf. hat beobachtet, daß die von Wood zuerst gefundenen Unsymmetrien in den Intensitäten der Gitterspektren sich ebenfalls durch Aufdampfen einer Silber-, Magnesium- oder Aluminiumschicht auf ein Gitter hervorrufen lassen. Dieser Effekt tritt am besten bei Gittern sehr feiner Struktur auf. Das Spektrum dieser Gitter wird von dunklen und hellen Bändern durchzogen, die so scharf sein können.



daß z. B. von der einen *D*-Linie zu der zweiten ein Intensitätsabfall von 10 : 1 auftreten kann. Die dunklen Bänder zeigen eine scharfe Grenze an der kurzwelligen Seite. Die auf Grund der Woodschen Messungen von Lord Rayleigh und von Voigt aufgestellten theoretischen Formeln stimmen für die scharfe Grenze dieses Bandes mit den Beobachtungen überein. Derartige Bänder treten am ausgeprägtesten bei einem Überzug aus einem gut reflektierenden Metall hervor. Die Bänder verschwinden nicht bei leichtem Überpolieren des Gitters mit Pariser Rot. Der Verf. teilt ausführlich seine Beobachtungen an verschiedenen in Pasadena geteilten Gittern mit.

*Frerichs.*

**Alfred Lichtenfeld und Karl Schwarz.** Modellversuche zur Theorie der Kikuchilinien. *Naturwissensch.* **24**, 172—173, 1936, Nr. 11. Die Verff. wollen die Kikuchi-Linien und -Bänder als eine Schattenwirkung verstehen und erläutern dies an der optischen Durchleuchtung eines Kristall-Struktur-Modells.

*Laue.*

**M. v. Laue.** Modellversuche zur Theorie der Kikuchilinien. *Naturwissensch.* **24**, 218, 1936, Nr. 14. Der Verf. wendet sich gegen die Idee von A. Lichtenfeld und K. Schwarz, indem er darauf hinweist, daß die Kikuchi-Linien und -Bänder in ihrer Lage durch das Raumgitter allein bestimmt sind, unabhängig von der Bestrahlungsrichtung.

*Laue.*

**G. Thomer.** Streuung von Röntgenstrahlen an neonähnlichen Molekülen. *Phys. ZS.* **37**, 145, 1936, Nr. 5. (Vortrag 20. Tagung Gauver. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Leipzig 1936.) Verf. untersucht die Streuintensität als Funktion des Streuwinkels an Ne, H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> und CH<sub>4</sub>. In allen Fällen dieser Reihe sind zehn Streuelektren, aber eine verschiedene räumliche Verteilung der Ladungswolke vorhanden, was sich im Röntgenstreubild durch einen immer steiler werdenden Abfall der Streukurven (Auflockerung der dichtesten Packung bei Ne) ausprägt. Die Auflockerung ist durch die kleiner werdende Ladung des Zentral-kerns und die Anwesenheit der H-Kerne bedingt. Theoretisch können in guter Näherung die Moleküle als kugelsymmetrisch unter besonderer Berücksichtigung der H-Kerne behandelt werden. Eine ausführliche Darstellung erfolgt später. *Nitka.*

**W. Scharwächter.** Streuung von Röntgenstrahlen an Leitungselektronen. *Phys. ZS.* **37**, 145—146, 1936, Nr. 5. (Vortrag 20. Tagung Gauver. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Leipzig 1936.) Das Fehlen der Leitungselektronen im Atomverband muß sich in der Größe des Atomfaktors ausprägen. Dieser Einfluß der Leitungselektronen muß am deutlichsten aus dem kontinuierlichen Untergrund der inkohärenten Streustrahlung zu ermitteln sein. Verf. vergleicht die experimentell gefundene Winkelabhängigkeit der inkohärenten Streustrahlung mit der theoretisch für Be (neutral) und Be<sup>++</sup> einschließlich der zwei (nahezu als frei strahlend angesehenen) Leitungselektronen. Verwendung von reinstem Be (99,97 % Reinheitsgrad) war zur Durchführung der Experimente erforderlich. Eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse erfolgt später. *Nitka.*

**Donald S. Piston.** The Polarization of X-Rays from Thin Targets. *Phys. Rev.* (2) **49**, 275—279, 1936, Nr. 4. Mit Hilfe des Ross'schen Filterverfahrens („Ausblendung“ eines schmalen Bereiches des kontinuierlichen Röntgenspektrums durch Verwendung von Filtersubstanzen benachbarter Ordnungszahl) untersucht Verf. die Polarisation des Wellenlängenbereichs zwischen den *K*-Absorptionskanten von Ta und W bei verschiedenen Anregungsspannungen (70 bis 120 kV). Als Anode dienen dünne Folien von Ag (0,17  $\mu$ ) und Al (0,7  $\mu$ ). Für beide Elemente ist die Polarisation vollständig an der kurzwelligen Grenze des kontinuierlichen Röntgen-

spektrums; wird die Spannung gesteigert, so nimmt die Polarisation im festgehaltenen Ta-W-Spektralbereich ab, und zwar ist die Abnahme für Ag rascher als für Al. In beiden Fällen aber wird ein wesentlich rascherer Abfall beobachtet, als es die Sommerfeldsche Theorie, gültig für eine unendliche dünne Antikathode, fordert. Verf. berechnet den Einfluß der endlichen Antikathodendicke auf den Polarisationsgrad. Dieser Einfluß vermag wohl die theoretischen Werte von Sommerfeld zu erniedrigen, aber bei weitem nicht die Diskrepanz zwischen Experiment und Theorie zu erklären. *Nilka.*

**Ch. Sadron.** Sur les propriétés dynamo-optiques de quelques fluides. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 17S—18S, 1936, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 382.] Kurzer Bericht über Untersuchungen der Strömungsdoppelbrechung von Flüssigkeiten, die Verf. vor kurzem an anderer Stelle (C. R. 202, 404, 1936) veröffentlicht hat, worüber auch bereits berichtet wurde. *Szivessy.*

**L. H. Borgström.** Die Bestimmung der Doppelbrechung von Mineralien in konvergentem Licht. Comm. Fenn. 8, Nr. 18, 15S., 1935. Verf. behandelt die Fälle, in denen es möglich und vorteilhaft ist, die Bestimmung der Doppelbrechung von Kristallkörnern durch Ausmessung des optischen Achsenbildes im konvergenten polarisierten Lichte auszuführen. Für optisch einachsige Kristallkörner, die im Polarisationsmikroskop so orientiert sind, daß die optische Achse parallel zur Achse des konvergenten Lichtes liegt, wird eine Beziehung zwischen der Doppelbrechung, dem Gangunterschied und der Dicke der Körnerschicht sowie dem Winkel, unter dem die im Kristall fortschreitenden Strahlen gegen die optische Achse geneigt sind, angegeben. Dieselbe gestattet die Doppelbrechung zu errechnen; hierbei ergibt sich der erwähnte Winkel aus den mittels des Mikrometerokulars gemessenen Durchmesser der Ringe des Achsenbildes oder mit Hilfe des Achsenwinkelapparates und die Dicke mit Hilfe eines Tastmikrometers. Auch für optisch zweiachsige Kristallkörner, die im Polarisationsmikroskop so orientiert sind, daß entweder eine Halbierungslinie des optischen Achsenwinkels parallel oder die optische Achsenebene senkrecht zur Achse des konvergenten Lichtes liegt, wird ein entsprechender Ausdruck zur Errechnung der Doppelbrechung angegeben, der etwas verschieden ist, je nachdem der Kristall optisch positiv oder negativ ist. Für die Doppelbrechung der optisch einachsigen Kristalle hat Verf. eine Tabelle ausgearbeitet, die eine schnelle Berechnung der Doppelbrechung aus den Meßdaten gestattet. *Szivessy.*

**Mlle Marie Falinski.** Exaltation du pouvoir rotatoire de la mannite par les sels de zirconium en milieu aqueux. C. R. 201, 69—71, 1935, Nr. 1. Die Verf. untersucht die Dehnungsänderung, die eine wässrige Mannitlösung durch den Zusatz von Zirkoniumoxychlorid erfährt. Die wässrige Mannitlösung zeigt nur ein sehr schwaches optisches Drehungsvermögen, das auch durch Salzsäurezusatz nicht vermehrt wird. Auf Zusatz von Zirkoniumoxychloridlösungen ( $\text{ZrCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ ) tritt eine sehr starke Steigerung der Drehung ein. Das Drehungsvermögen war anfangs rechtsdrehend, sinkt aber mit steigender Konzentration an Zirkonsalz und wird schließlich linksdrehend. Der absolute Betrag der Drehung ändert sich mit der Zeit, der Endwert wird bei kleineren Konzentrationen an Zirkonsalz nach 2 Monaten noch nicht erreicht, bei höheren Konzentrationen tritt Drehungskonstanz nach 5 Tagen bis 4 Wochen je nach der Konzentration ein. Durch Mischen der Mannitlösung mit der Zirkonsalzlösung wird auch die Zähigkeit der Lösung stark vermehrt, woraus die Verf. auf den kolloiden Charakter der Lösung schließt. Aus Lösungen mit geringerem Zirkongehalt wird dieses durch Ammoniak nicht gefällt. *Dede.*

**H. J. Hilgendorff.** Die Absorptionsspektren von Blausäure, Hydrazin, Äthylen und Ammoniak im Schumann-Gebiet und von Hydrazin im Quarzultraviolett. *ZS. f. Phys.* **95**, 781—788, 1935, Nr. 11/12. Die Aufnahmen im Schumann-Gebiet wurden mit einem selbstgebauten Fluoridvakuumspektrographen kleiner Dispersion (im Gebiet 1200 bis 1800 Å = 10 Å/mm, im Gebiet 1800 bis 2000 Å = 30 Å/mm) ausgeführt. Plattengröße  $4\frac{1}{2} \times 6$  cm<sup>2</sup>. Als Lichtquelle diente eine bis 500 mA belastbare Wasserstoffröhre. Als Aufnahmematerial wurden teils ölsensibilisierte Agfa-Normalplatten, teils in der Fabrik sensibilisierte Agfa-Spezialplatten benutzt. Für die Aufnahmen im Quarzultraviolett wurde ein Hilger-Quarzspektrograph mit einer Dispersion von 5 Å/mm im Gebiet zwischen 2100 und 2600 Å verwendet. Die Aufnahmen erfolgten hier auf unsensibilisierten Agfa-Normalplatten. Die Arbeitsgenauigkeit wurde an einer Aufnahme des Ammoniaks im Schumann-Gebiet festgestellt. Die Schichtdicke betrug 15 cm, der Druck 5 bis 0,1 mm. Das Meßergebnis stimmte mit dem von Ferrière überein; im Gegensatz zu den Beobachtungen von Leifson wurde ab 1760 Å kontinuierliche Endabsorption gefunden. Die Blausäureabsorption wurde in Schichtdicken von 10 und 35 cm bei Drucken von 530 bis zu 1 mm gemessen. Bei den niedrigen Drucken zeigten sich jedoch keine Banden mehr; das Optimum lag bei 170 mm, oberhalb dieses Druckes trat eine Bandenvermehrung nicht mehr ein. Alle Banden sind nach Rot abgeschattiert. Auf formelmäßige Darstellung der Banden und die Bestimmung des Trägheitsmoments des Moleküls wurde verzichtet. Das von der I. G. Farbenindustrie A.-G. in Stahlflasche bezogene und direkt verwendete Äthylen wurde in 35 cm Schichtdicke bei Drucken von 0,5 bis 140 mm untersucht. Niedrige Drucke liefern nur wenige Banden, höhere ein ziemlich verwaschenes Spektrum, am günstigsten erwies sich ein Druck von 20 mm. Das Spektrum läßt einen unbestimmten Zustand des Moleküls an der Grenze der Dissoziation erkennen, wobei ein Zerfall des Moleküls  $C_2H_4$  in  $2 CH_2$  wahrscheinlich ist. Einer Dissoziation bei 1750 Å entspricht eine Dissoziationswärme von 158,6 cal/Mol, während die chemischen Daten für die Lösung der Doppelbindung  $C=C$  162 cal/Mol ergeben. Hydrazin zeigt im Schumann-Gebiet bis herauf zu 2000 Å kontinuierliche Absorption, weshalb hier zu den Aufnahmen im Gebiet des Quarzultravioletts übergegangen wurde. Es wurde bei Drucken von 0,2 bis 10 mm in Schichtdicken von 20 cm bis 2 m gearbeitet. Aus den Messungen ergibt sich das Trägheitsmoment des angeregten Zustands für  $1\nu = 4$  zu  $J' = 13,8 \cdot 10^{-40}$  g·cm<sup>2</sup>. Der Abstand der beiden  $NH_2$ -Gruppen wird berechnet. Unterhalb 2270 Å erfolgt kontinuierliche Absorption, die als Dissoziation der N—H-Bindung gedeutet wird. *Dede.*

**Stanislaw Mrozowski.** Sur la structure hyperfine des bandes de l'hydrure de mercure. *Bull. int. Acad. Polon. (A)* 1935, S. 24—29, 1935, Nr. 1/2. Vgl. diese Ber. **16**, 2094, 1935. *Ritschl.*

**Gösta W. Funke.** Das Rotationsschwingungsspektrum des Acetylens im photographischen Ultrarot. *ZS. f. Phys.* **99**, 341—352, 1936, Nr. 5/6. Das photographisch zugängliche Gebiet des Rotationsschwingungsspektrums von Acetylen wird bei großer Schichtdicke (16,5 und 11 m) nochmals aufgenommen (Agfa-Infrarotplatten). Außer den seither bekannten Banden werden neun neue Banden gefunden und analysiert. Die Analyse der 9645-Bande ergibt das interessante Resultat, daß die Niveaus des oberen Zustands auf eine Weise aufgespalten sind, die der 1-Aufspaltung bei zweiatomigen Molekülen entspricht. Eine Aufnahme mit dem Absorptionsrohr bei der Temperatur  $-80^\circ C$  zeigt, daß gewisse Banden durch Absorption aus angeregten Zuständen entstehen. Nach einer graphischen Methode werden die *B*-Werte möglichst genau berechnet. Die Banden werden vollständig eingeordnet. *Verleger.*



**Lyman G. Bonner.** The Spectrum and the Force Constants of the Ethylene Molecule. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 34—39, 1936, Nr. 1. In der vorliegenden Arbeit wird das Raman-Spektrum und das ultrarote Absorptionsspektrum im photographisch zugänglichen Gebiet (6000 bis 12 000 Å) des Äthylenmoleküls nochmals untersucht. Es wurden drei neue Raman-Linien und elf neue Absorptionsbanden gefunden. Mit Hilfe dieser neuen Daten ist es möglich, die Frequenzwerte der zwölf Grundschwingungen dieses Moleküls anzugeben. Aus diesen Werten lassen sich acht Kraftkonstanten berechnen. *Verleger.*

**P. Kusch and F. W. Loomis.** Note on a Band System of Caesium. Phys. Rev. (2) 49, 217—218, 1936, Nr. 3. Von den verschiedenen Bandensystemen des Caesiummoleküls ist ein kompliziert gebautes bei 6350 Å gelegenes Absorptionssystem bisher noch nicht vollständig eingeordnet. Die Banden dieses Systems sind teilweise nach Rot, teilweise nach Violett abschattiert. Das rot abschattierte System läßt sich in ein Schwingungsbandensystem einordnen:

$$\nu = 16\,175,80 + 27,34 (n' + \frac{1}{2}) - 0,0733 (n' + \frac{1}{2})^2 - [41,990 (v'' + \frac{1}{2}) - 0,080\,051 (v'' + \frac{1}{2})^2 - 0,000\,164\,266 (v'' + \frac{1}{2})^3].$$

Die nach Violett abschattierten Banden lassen sich nicht bis in die Nähe des Elektronensprungs verfolgen, die Kantenformel für dieses System ist daher nicht völlig gesichert:

$$\nu = 16\,066,03 + 29,38 (n + \frac{1}{2}) - 0,0796 (n + \frac{1}{2})^2 - [41,990 (v'' + \frac{1}{2}) - 0,080\,051 (v'' + \frac{1}{2})^2 - 0,000\,164\,266 (v'' + \frac{1}{2})^3].$$

*Frerichs.*

**P. Kusch.** The Band Spectra of Rubidium and of Its Combinations with Other Alkali Metals. Phys. Rev. (2) 49, 218—222, 1936, Nr. 3. Das magnetische Rotationsspektrum des Rubidiummoleküls wurde untersucht und in ein Kantensystem eingeordnet. Die Banden  $'II - '\Sigma$  des Moleküls  $Rb^{85}Rb^{87}$  lassen sich durch folgende Kantenformel darstellen:

$$\nu = 14\,662,6 + 48,05 (v' + \frac{1}{2}) - 0,191 (v' + \frac{1}{2})^2 - [57,31 (v'' + \frac{1}{2}) - 0,105 (v'' + \frac{1}{2})^2].$$

Die schwächeren Banden des Moleküls  $Rb^{85}Rb^{87}$  ( $Rb^{85}Rb^{85} : Rb^{85}Rb^{87} = 9 : 6$ ) folgen der Kantenformel:

$$\nu = 14\,662,6 + 47,78 (v' + \frac{1}{2}) - 0,188 (v' + \frac{1}{2})^2 - [56,98 (v'' + \frac{1}{2}) - 0,103 (v'' + \frac{1}{2})^2].$$

Die Lage der magnetischen Rotationlinien im Franck-Condon-Diagramm ist in einer Figur angegeben. Durch Verunreinigung des Rubidiums mit Natrium wurde ebenfalls ein  $'II - '\Sigma$ -System des NaRb erhalten. Es wird dargestellt durch die Formel:

$$\nu = 16\,421,8 + 61,49 (v' + \frac{1}{2}) - 0,945 (v' + \frac{1}{2})^2 - [106,64 (v'' + \frac{1}{2}) - 0,455 (v'' + \frac{1}{2})^2].$$

Ein weiteres Bandensystem:

$$\nu = 13\,747,21 + 38 (v' + \frac{1}{2}) - 49,41 (v'' + \frac{1}{2}).$$

läßt sich mit großer Wahrscheinlichkeit dem  $RbCs$ -Molekül zuschreiben, da in dem verwandten Rubidium ebenfalls Caesium enthalten war und die Konstanten dieses Systems mit den für ein  $RbCs$ -Molekül zu erwartenden identisch sind. *Frerichs.*

**Arthur Adel, V. M. Slipher and Omer Fouts.** Fraunhofer's Spectrum in the Neighborhood of 96,000 Å. Phys. Rev. (2) 49, 288—290, 1936, Nr. 4. Das Absorptionsspektrum der Sonnen- und Erdatmosphäre wurde von 7 bis 11  $\mu$  mit großem Auflösungsvermögen untersucht. Die wirksame Spaltbreite des Ultrarotspektrometers betrug bei 10  $\mu$  ungefähr 1,5  $cm^{-1}$ . Die stärkste Rotationsschwingungsbande des Ozons bei 96 000 Å wurde in einzelne Linien aufgelöst. Aus den Messungen folgt, daß diese Bande keinen Nullzweig enthält. *Frerichs.*

**K. Murakawa.** Funkenspektrum des Chlors (Cl II). ZS. f. Phys. **96**, 117—118, 1935, Nr. 1/2. Die von dem Verf. bereits früher durchgeführte Analyse des Cl II-Spektrums wurde vervollständigt. Durch eine Verbesserung der Wellenlängen der Kombination ( $^4S$ )  $4s^3S_1 - (^4S)$   $4p^3P_0$  wurden die Tripletterme um  $22\text{ cm}^{-1}$  erniedrigt. Es gelang ebenfalls die Serie  $4p^3P - md^3D$  aufzufinden, die früher durch die ungenaue Lage des  $4p^3P$ -Terms nicht erkannt worden war. *Frerichs.*

**H. Schüler und Th. Schmidt.** Das magnetische Moment von  $^6\text{Li}$ . ZS. f. Phys. **99**, 285—286, 1936, Nr. 3/4. Die Verff. haben die  $\text{Li}^+$ -Linie 5485 mit verbesserten Hilfsmitteln weiter aufgelöst. Sie zerfällt in elf Komponenten, von denen die langwelligste Komponente ( $^1I$ ) Andeutungen einer weiteren Struktur zeigt. Diese Komponente entspricht dem Übergang  $^3S_1 - ^3P_1$  des  $^6\text{Li}$ , das demnach einen Kernspin  $= 0$  und ein magnetisches Moment hat. Unter der Annahme des Spins 1 für  $^6\text{Li}$  berechnet sich das magnetische Moment von  $^6\text{Li}$  zu  $\mu = 0,6 \pm 0,2$  Kernmagnetonen, ein Wert, der mit dem kürzlich von Fox und Rabi bis auf das Vorzeichen aus Atomstrahlungsmessungen bestimmten Wert von  $\sim 0,7$  übereinstimmt. *Frerichs.*

**K. Basu.** On a new method of calculation of Stark effect of all orders applicable to the Balmer lines of hydrogen. S.-A. Bull. Calcutta Math. Soc. **26**, 79—138, 1934, Nr. 3/4. Der Verf. berechnet nach den Methoden der Störungsrechnung den Stark-Effekt der Wasserstofflinien bis zur vierten Ordnung. Die umfangreichen quantenmechanischen Rechnungen werden ausführlich mitgeteilt. Die Abhängigkeit der Verschiebung der Komponente  $H\gamma, \pi 18$  von der Feldstärke (bis zu  $1,0 \cdot 10^6$  Volt/cm) ist nach den Rechnungen und nach den Messungen von Gebauer und Rausch von Traubenberg in einem Diagramm zusammengestellt. Von den vier Kurven, die die Stark-Effekte der vier ersten Ordnungen wiedergeben, stimmt die Kurve für den Stark-Effekt dritter Ordnung am besten mit den Messungen überein. Der Verf. schließt daraus, daß für diese spezielle Komponente  $H\gamma, \pi 18$  die Annäherung dritter Ordnung gerade hinreicht. *Frerichs.*

**S. Datta and Kedar Nath Chatterjee.** On some characteristics of the long and short spectral lines. (Part II: Silver, Zinc and Iron.) Indian Journ. of Phys. **10**, 65—73, 1936, Nr. 1. In der Emission einer Bogenflamme nehmen die einzelnen Linien eines Multipletts einen größeren oder kleineren Raum ein, sie bilden „lange“ oder „kurze“ Linien. Die Verff. haben in einer früheren Untersuchung gefunden, daß Multiplettlinien kurz sind, wenn die Änderungen in der Orientierung der Resultierenden der  $L$ - und  $S$ -Vektoren:

$$\cos \Theta = \frac{l^2 - s^2 - j^2}{2ls}$$

groß sind. Diese Regel wurde ebenfalls bei Silber, Zink und Eisen bestätigt. Während im allgemeinen die Länge der Linien und ihre Intensität parallel gehen, weisen die Verff. darauf hin, daß in einzelnen Fällen schwächere Linien länger als stärkere sind und unter Linien gleicher Intensität Unterschiede in der Länge vorkommen. *Frerichs.*

**Walter Albertson and A. S. King.** Zeeman Effects in the Spectrum of Sa II. Phys. Rev. (2) **49**, 209, 1936, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Zeeman-Effekte von 300 Sa II-Linien wurden bei einem Feld von 31 100 Gauß und einer Dispersion von  $1,86\text{ Å/mm}$  untersucht. Zahlreiche Linien sind bei diesem Feld völlig aufgelöst. Die Messungen ergeben, daß die tiefen Terme des Sa II sehr gute  $LS$ -Kopplung zeigen, während die höheren Terme stark gestört sind. *Frerichs.*

**Howard A. Robinson.** The Spectra of Phosphorus. Part I. The Spectra of Neutral and Singly Ionized Phosphorus. Phys. Rev. (2) 49, 297—305, 1936, Nr. 4. Das Spektrum einer mit Phosphordampf gefüllten Entladungsröhre wurde mit einem 2-m-Vakuumspektrograph untersucht. Mit Hilfe der zahlreichen neu gefundenen PI- und PII-Linien gelang es, die Termsysteme dieser beiden Spektren zu vervollständigen. 36 Linien des PI-Spektrums wurden als Kombinationen von 20 neuen Termen dargestellt. Diese Linien treten ebenfalls in einem 20 Amp.-Bogen zwischen Phosphorverbindungen auf. Aus den Messungen ergibt sich ein neuer kleinerer Wert der Ionisierungsspannung: 10,9 statt 11,1 Volt, der jedoch vielleicht auch noch einige zehntel Volt zu hoch ist. Die Term-aufspaltungen sind in guter Übereinstimmung mit den von Goudsmit und Humphreys berechneten Werten. Der Vergleich mit den Spektren von SII, ClIII und AIV zeigt, daß die Analyse des SII-Spektrums von Bartelt und Eckstein in einigen Punkten falsch ist. Im PII-Spektrum wurden 194 Linien als Kombinationen von 52 neuen Termen eingeordnet. Diese Linien liegen zum Teil im Schumann-Gebiet, zum Teil im sichtbaren Spektrum. Das Singulett-system wurde fast vollständig beobachtet. Die relative Lage von Singulett- und Triplett-termen wurde durch 20 Interkombinationen festgelegt. Der neue Wert der Ionisierungsspannung des PII beträgt 19,56 Volt und ist etwas kleiner als der bisher angenommene. *Frerichs.*

**Paul Soleillet.** La cohérence des vibrations dans la résonance optique. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 77—83, 1936, Nr. 2. Die Polarisation der optischen Resonanzstrahlung, die von Atomen in einem verschwindenden Magnetfeld ausgesandt wird, läßt sich nur durch Annahme einer gewissen Kohärenz der Schwingungen erklären, die bei Anwesenheit eines Magnetfeldes die verschiedenen Aufspaltungen einer Strahlung mit Hyperfeinstruktur bilden würden. Unter der Annahme, daß diese Kohärenz sich nur bei Schwingungen ausbilden kann, die vom selben Niveau ausgehen und auf einem anderen gemeinsamen Niveau enden, und bei Verknüpfung dieser Kohärenz mit der Kohärenz der Komponenten der erregenden Schwingung, ergeben sich qualitativ und quantitativ alle Resultate, die von den Symmetriebedingungen gefordert werden. Verf. gibt außerdem eine Theorie der Vorgänge für den Fall eines schwachen, aber nicht verschwindenden Magnetfeldes. *Szivessy.*

**P. Soleillet.** La cohérence des quanta émis lors d'une excitation optique. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 18 S, 1936, Nr. 2. [Bull. Soc. Franc. de Phys. Nr. 382.] Notiz betr. einen vom Verf. über den angegebenen Gegenstand gehaltenen Vortrag; die Ergebnisse sollen in einer Reihe von Abhandlungen im Journ. de phys. veröffentlicht werden. *Szivessy.*

**Henri Bizette et Belling Tsai.** Pouvoir rotatoire magnétique de l'oxyde azotique. C. R. 202, 648—649, 1936, Nr. 8. Verff. haben die magnetische Drehung der Polarisationsebene bei Stickstoff für die Temperatur 16° C und für 40 bis 100 kg cm<sup>-2</sup> Druck gemessen. Demnach hat Stickstoff eine negative Verdet'sche Konstante; ihr Verhältnis zur Dichte scheint bei zunehmender Dichte langsam zuzunehmen. Es werden relative Werte der magnetischen Drehung des Stickstoffs für den Druck 44 kg cm<sup>-2</sup> und die Wellenlängen 578, 546 und 436 mμ angegeben, aus welchen hervorgeht, daß die Änderung der magnetischen Drehung etwas schneller erfolgt als mit dem reziproken Quadrat der Wellenlänge. Bei 90 kg cm<sup>-2</sup> besitzt die Verdet'sche Konstante des Stickstoffs für die grüne Quecksilberlinie den Wert — 0,0068. *Szivessy.*

**Anna W. Pearsall.** Intensities of Satellites of  $K_{\alpha}$ . Phys. Rev. (2) 48, 133—135, 1935, Nr. 2. Es werden die Intensitäten der Satelliten der  $K_{\alpha_1}$ -Linie bei den



Elementen der Atomnummer 16 bis 29 im Verhältnis zur Hauptlinie gemessen. Die Intensitäten sind im allgemeinen sehr klein und variieren zwischen 0,7 und 5 %, während für die Satelliten von  $L_{\beta_2}$  ein Intensitätsmaximum von 52 % gefunden wird. Diese geringen Intensitäten sind in Übereinstimmung mit der Theorie von Coster und Kronig, aber im Gegensatz zu dieser Theorie wird ein Maximum gefunden, das gegen die Annahme spricht, daß die Satelliten durch einen Auger-Effekt hervorgerufen werden.

*Ige.*

**D. Coster, H. H. Kuipers and W. J. Huizinga.** Excitation potential of the X-ray satellites in the  $L$ -series. *Physica* 2, 870—878, 1935, Nr. 8. Die Versuche zeigen, daß der doppelt ionisierte Zustand  $L_{III} M_{IV}$ , v, der die Ursache für die Satelliten auf der kurzwelligen Seite der  $L_{\alpha_1}$ -Linie ist, in der Hauptsache herrührt von dem strahlungsfreien Übergang  $L_I - L_{III}$  unter Aussendung eines  $M$ -Elektrons.

*Ige.*

**Takahiko Yamanouchi.** On the Calculation of Atomic Energy Levels II. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) 18, 10—22, 1936, Nr. 1. Berechnung der von einem definierten Multipllettzustand des Atomrumpfes (festes  $S$ , kein bestimmter Wert von  $L$ ) ausgehenden Terme. Die Methode ist wie in I (diese Ber. 16, 2413, 1935) gruppentheoretischer Natur. Ein Vergleich mit den experimentellen Werten liefert befriedigende Übereinstimmung in den meisten Fällen.

*Henneberg.*

**Takahiko Yamanouchi.** On the Calculation of Atomic Energy Levels III. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) 18, 23—34, 1936, Nr. 1. Erweiterung des in II (vorstehendes Ref.) gegebenen Verfahrens für den Fall, daß dem Rumpf auch ein fester Wert von  $L$  zugeordnet werden kann. Die Übereinstimmung mit den beobachteten Werten ist hier, da es sich um hoch angeregte Zustände oder sehr komplexe Spektren handelt, nicht so gut wie vorher.

*Henneberg.*

**Austin R. Frey.** The Periodic Emission of Light from a Discharge Tube Excited at High Frequency. *Phys. Rev.* (2) 49, 305—308, 1936, Nr. 4. Die Lichtemission einer mit Hochfrequenz betriebenen und mit Luft von geringem Druck gefüllten Entladungsröhre wurde mit einer Photozellenanordnung untersucht. Die Photozelle wurde ebenfalls mit der gleichen Hochfrequenz betrieben. Es ergab sich dabei, daß die Lichtemission noch periodisch schwankte, wenn die erregende Frequenz  $10^7$  Hertz/sec betrug. Das Maximum der Lichtemission war gegenüber der erregenden Spannung um einen Phasenwinkel verschoben, der bei höheren Frequenzen einen beträchtlichen Teil einer Periode ausmachte. Daraus folgt, daß das Licht in der Entladung nach der Anregung ungefähr  $5 \cdot 10^{-8}$  sec nachleuchtete. Durch Benutzung von längeren Lichtwegen zwischen Lichtquelle und Photozelle konnte mit der Anordnung ebenfalls die Lichtgeschwindigkeit angenähert bestimmt werden. Innerhalb der Fehlergrenze dieser Anordnung, die ungefähr 5 % betrug, stimmte die so erhaltene Lichtgeschwindigkeit mit dem üblichen Wert überein.

*Frerichs.*

**H. Gobrecht.** Absorptions- und Emissionsspektren Seltener Erdionen im Ultrarot. *Phys. ZS.* 37, 153, 1936, Nr. 5. (Vortrag 20. Tagung Gauver. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Leipzig 1936.)

**Frederick Seitz.** On the Structure and Interpretation of the Infrared Absorption of Crystals. *Phys. Rev.* (2) 49, 405, 1936, Nr. 5. Berichtigung. Vgl. R. Bowling Barnes, R. Robert Brattain and Frederick Seitz, diese Ber. S. 354.

*Dede.*

**N. Kalabuchow und I. Kurschew.** Über die Spektralverteilung des Depolarisationsstromes in röntgenisierten KCl-Kristallen. *ZS. f. Phys.* 99, 254—258, 1936, Nr. 3/4. [S. 1146.]

*Bomke.*

**R. Suhrmann und W. Berndt.** Elektrische und optische Untersuchungen über die Umwandlung von unmetallischem in metallisches Antimon. Phys. ZS. **37**, 146—149, 1936, Nr. 5. (Vortrag 20. Tagung Gauver. Thür.-Sachs.-Schles. d. D. Phys. Ges. Leipzig 1936.) [S. 1160.]

*Suhrmann.*

**H. Conrad-Billroth.** Erwiderung auf die Bemerkung E. Steuers zu meiner Arbeit: „Die Absorption substituierter Benzole. VI.“ ZS. f. phys. Chem. (B) **31**, 465—476, 1936, Nr. 6. Verf. führt auf Grund neuer Messungen die Differenzen zwischen den Kieler und Grazer Beobachtungen auf Verunreinigungen der Substanzen in seinen ersten Messungen zurück.

*Dede.*

**G. Rathenau.** Untersuchung der Lichtabsorption von Ruß, Gold und rhombischem Schwefel im Flußspatultraviolett. Physica **3**, 42—60, 1936, Nr. 1. Es wird die Absorption von Ruß, Gold und Schwefel zwischen 4000 und 1575 Å durch photographische Photometrie bestimmt. Die genannten drei Substanzen dienen als Typen für die Absorptionsverhältnisse bei einem schwerflüchtigen Halbleiter, einem Metall- und einem Molekülgitter. Der verwendete Spektrograph war ein kleiner Flußspatspektrograph nach Cario und Schmidt-Ott. Ruß (Benzolruß) zeigte ein Absorptionsmaximum bei 2500 und ein Minimum bei 1700, Gold eine starke Absorption unterhalb 1700, und Schwefel ein sprunghaftes Ansteigen der Absorption bei 3500 und eine neue Absorptionsbande bei 1800 Å. Die Ergebnisse werden im einzelnen im Zusammenhang mit den Daten aus den Atom- bzw. Molekülspektren besprochen.

*Funk.*

**Walter A. Jacobs, Lyman C. Craig and Alexandre Rothen.** The ergot alkaloids. The ultraviolet absorption spectra of lysergic acid and related substances. Science (N.S.) **83**, 166—167, 1936, Nr. 2146. Die Absorptionsspektren von Lyserginsäure, ihren Dehydrierungsprodukten und ihres Alkohols werden in ammoniakalischem Äthanol gemessen. Die Absorptionskurve der Derivate ist mit der des Johimbins und des  $\alpha$ -,  $\beta$ -Dimethylindols identisch, während die freie Säure um  $\sim 500$  Å nach Rot verschoben ist.

*Grabowsky.*

**M. Ramanadham.** Optic moments of organic molecules in relation to crystalline and magnetic birefringence. Proc. Indian Acad. (A) **3**, 43—50, 1936, Nr. 1. Von den Lösungen von  $x$  g-Substanz in  $25 \text{ cm}^3$  Lösung (Lösungsmittel ist Tetrachlorkohlenstoff) werden bei  $30^\circ \text{C}$  der Brechungsindex für die D-Linie ( $n$ ) und die Konstante der magnetischen Doppelbrechung ( $C_m$ ) gemessen: Naphthalin  $x = 2,5$ ,  $n = 1,4729$ ,  $C_m = 3,1 \cdot 10^{-13}$ ;  $x = 4,0$ ,  $n = 1,4834$ ,  $C_m = 4,6$ ; Diphenyl  $x = 8,0$ ,  $n = 1,5084$ ,  $C_m = 4,0$ ; Acenaphthen  $x = 3,0$ ,  $n = 1,4770$ ,  $C_m = 1,0$ ; Benzil  $x = 2,9$ ,  $n = 1,4728$ ,  $C_m = 1,5$ ; Salol  $x = 7,0$ ,  $n = 1,4910$ ,  $C_m = 2,1$ ; Benzophenon  $x = 7,0$ ,  $n = 1,4990$ ,  $C_m = 2,1$ ; Phenanthren  $x = 2,5$ ,  $n = 1,4822$ ,  $C_m = 3,1$ . Die Messungen an Naphthalin stimmen sehr gut mit den an geschmolzenem Naphthalin ausgeführten überein. Für Diphenyl und Dibenzyl berechnen sich die optischen Momente zu 33,32, 23,06 und 12,13 bzw. zu  $32,36$ ,  $28,74$  und  $14,36 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^3$ .

*Fuchs.*

**W. Bothe und W. Gentner.** Die Streu- und Sekundärstrahlung harter  $\gamma$ -Strahlen. Naturwissensch. **24**, 171—172, 1936, Nr. 11. Die Streuungsmessungen an harten  $\gamma$ -Strahlen (Bothe und Horn, ZS. f. Phys. **88**, 683, 1934; Streuwinkel  $114^\circ$ ) werden bis zu Schichtdicken von 0,06 mm Pb und 0,2 mm Al herunter ausgedehnt. Stellt man alle bisher gemessenen Sekundärintensitäten als Funktion der Sekundärstrahlerdicke dar, so verläuft die Al-Kurve anfangs unter der Pb-Kurve, überschneidet diese aber bei 4,3 mm Pb  $\sim 15$  mm Al; ein Verlauf, der sich aus der Überlagerung der Comptonschen Streustrahlung und der Ver-



nichtungsstrahlung der im Sekundärstrahler ausgelösten Positronen unter Berücksichtigung der Absorption erklärt. Nachdem nunmehr Mehrfachstreuung durch die geringen Schichtdicken ausgemerzt ist, entfällt die Notwendigkeit zur Annahme einer starken Anisotropie der Vernichtungsstrahlung.

*Erwin Mielnickel.*

**Ferdinand Kallab und Ferdinand Spinnler.** Über den Einfluß der Thioacetverbindungen aromatischer Amine auf die Entwicklung. *Photogr. Korresp.* **70**, 182—184, 1934, Nr.12. Die Verff. untersuchen den Einfluß von Thioacetanilid und  $\beta$ -Thioacetnaphthalid auf die Entwicklung photographischer Platten und Papiere. Sie verwenden einen Metol-Hydrochinon-Entwickler, dessen Zusammensetzung angegeben ist. Es wird gezeigt, daß die stark schleierherabsetzende Wirkung der Thioacetverbindungen schon bei 0,05 g im Liter Entwickler zu beobachten ist, während Kaliumbromid eine ähnliche Wirkung erst bei etwa 25 g/Liter Entwickler hat. Dabei bedingt aber Kaliumbromid ein merkliches Steilwerden der Gradationskurve, während die Thioacetverbindungen den Charakter der Gradation wahrnehmbar nicht beeinflussen, worin ein besonderer Vorzug erblickt wird. Für die Wirkung ist ausschließlich die Thioacetaminogruppe verantwortlich.

*Dede.*

**A. Steigmann.** Die Lösung des photographischen Gelatineproblems. *Photogr. Korresp.* **70**, 184—185, 1934, Nr.12. Verf. behandelt die Bedeutung der teils als Sensibilisatoren, teils als Hemmungskörper wirkenden Verunreinigungen der zur Herstellung photographischer Emulsionen dienenden Gelatine. Nachdem es geglückt war, alle als Sensibilisatoren wirkenden Stoffe zu entfernen, ergaben sich Gelatinen, die sich im Reifungsprozeß außerordentlich verschieden verhielten. Daraus wurde auf die Anwesenheit von Hemmungskörpern (Albumine, Mukine, Keratosen) geschlossen. Für den Gehalt an Hemmungsstoffen ist die Herkunft der Gelatine bestimmend. Am geringsten ist der Gehalt an Hemmungskörpern bei Gelatinen aus Knochen, auch die aus Sehnen und Spalt gewonnene ist ziemlich arm an solchen Stoffen. Am reichlichsten finden sich Hemmungsstoffe bei Gelatinen aus Leder und Kalbsköpfen. Durch Entfernung auch der Hemmungsstoffe — vorzugsweise nach dem Absorptionsverfahren — ist es gelungen, einen Gelatinegrundtyp mit eindeutigen Eigenschaften herzustellen, aus dem jede gewünschte Gelatineart durch Zugabe künstlicher oder natürlicher Sensibilisatoren oder Hemmungskörper gewonnen werden kann. Zum Schluß wird noch auf die Bedeutung der anorganischen Bestandteile der Gelatine hingewiesen.

*Dede.*

**R. A. Houstoun.** Variations in Colour Vision and Colour Measurement. *Phil. Mag.* (7) **21**, 505—508, 1936, Nr.140. (Suppl.-Nr.) Eine weitere Arbeit in der Polemik zwischen dem Verf. und T. Smith (vgl. diese Ber. S.595) bezüglich der Eignung des Cambridger Farbensystems. In der vorliegenden Arbeit kritisiert Houstoun vor allem, daß das Cambridger System dem Laien nicht verständlich ist — insbesondere sei es dem Laienpublikum nicht klar zu machen, daß zwei Komponenten keinen Beitrag zur Leuchtdichte liefern.

*Dziobek.*

## 7. Astrophysik

**B. Thüring.** Eine analytische Lösungsmethode der Grundgleichungen des inneren Aufbaues reingasförmiger Sterne. Die obere Massengrenze. Die Bedeutung des relativen Trägheitsmomentes. *Astron. Nachr.* **258**, 97—120, 1936, Nr.6175. *Dede.*



**A. Bilimovitch und B. Petroniewies.** Beitrag zur elementaren Lösung der zwei speziellen Fälle des Dreikörperproblems. *Astron. Nachr.* **258**, 209—218, 1936, Nr. 6180.

**J. Curea.** Korrekursionsformeln im Himmelspol. *Astron. Nachr.* **258**, 217—222, 1936, Nr. 6180. Dede.

**Jean Lagrula.** Sur une erreur en photométrie photographique. *C. R.* **201**, 1025—1026, 1935, Nr. 22. Diskussion der bei der photographischen Photometrie von Sternen auftretenden Fehler; der Fehler kann bis auf  $0,1^m$  herabgedrückt werden. Dziobek.

**Gustaf Järnefelt.** Über den Einstellfehler bei Radialgeschwindigkeitsbestimmungen. *Comm. Fenn.* **8**, Nr. 22, 10 S., 1935. Bei der spektroskopischen Bestimmung der Radialgeschwindigkeiten aus der Dopplerverschiebung der Spektrallinien treten Fehler auf, wenn das Sternbild und das Bild der Vergleichslichtquelle nicht in gleicher Weise den Spalt beleuchten. Bei einer unsymmetrischen Abbildung des kleinen Sternscheibchens auf den Spalt werden die Spektrallinien unsymmetrisch verbreitert. Der Verf. beschreibt nun eine Anordnung, mit der die symmetrische Stellung des Sternbildes zu den beiden Spaltbacken überwacht wird. Das von den abgeschrägten Flächen der Spaltbacken reflektierte Licht des Sternes wird auf einer geeignet angebrachten photographischen Registrierplatte aufgefangen. Wenn die so erhaltene Lichterscheinung in ihren Helligkeitswerten symmetrisch zu der Spaltöffnung ist, ist Gewähr für eine gleichmäßige Beleuchtung des Spaltes gegeben. Frerichs.

**E. A. Milne.** Polytopic equilibrium. I. The radii of configurations under given external pressure. *Month. Not.* **96**, 184—195, 1936, Nr. 3. II. The pressure in the photosphere of a star. *Ebenda* S. 195—206. III. The luminosity of a star. *Ebenda* S. 207—218. Im I. Teil werden aus der polytropen Beziehung  $P = K \varrho^{1+1/n}$  Masse und Halbmesser als Funktion von  $K$ ,  $\varrho$  und dem äußeren Druck angegeben, diese Beziehungen werden für  $n \leq 3$  erörtert. Für  $n = 3$  ergibt sich eine maximale Masse, für  $n > 3$  ein maximaler Außendruck und für Drucke unter diesem sind jeweils zwei Werte des Halbmessers möglich. Diese Ergebnisse werden auf wirkliche Sterne angewandt, auf Sonderfälle (Novae, weiße Zwerge,  $\delta$  Cepheiden) wird hingewiesen. Im II. Teil werden unter Benutzung vorhergehender Formeln für den Druck und den Halbmesser der Photosphäre Beziehungen angegeben, die eine Druckberechnung ohne Benutzung des Absorptionskoeffizienten ermöglichen. Anwendung auf die Sonne und Vergleich mit dem entsprechenden Wert nach Chandrasekhar ermöglicht Aussagen über den Polytrophenindex. Zur Bestimmung des letzteren in Sternen, ohne besondere Annahmen über das Sterninnere, wird eine Methode angegeben. Im III. Teil wird durch Elimination des Druckes nach obiger Formel und nach der Formel aus dem Strahlungsgleichgewicht der äußeren Schichten und ihrer Opazität eine Beziehung zwischen der Leuchtkraft, der Masse und der effektiven Temperatur aufgestellt. Eine Prüfung dieser Beziehung für  $n = 3$  geschieht durch Vergleich des berechneten mittleren Absorptionskoeffizienten für Schichten über der Photosphäre der Sonne mit dem nach Chandrasekhar. Die Beziehung wird unter allgemeineren Gesichtspunkten diskutiert. Verf. schließt mit einem Rückblick über seine Arbeiten der letzten Jahre. Sättle.